

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

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

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

Пояснювальна записка
до бакалаврської дипломної роботи

«Нове будівництво сорокавосьмиквартирного житлового будинку з
супермаркетом»

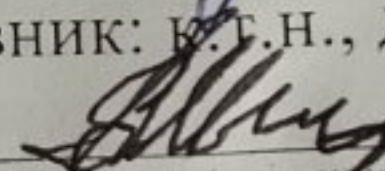
Виконав: студент 4-го курсу, групи 1Б-206
Спеціальності 192 Будівництво та цивільна
інженерія

ОП Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)


Стаднюк Д.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., доцент каф. БМГА


Андрухов В.М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент: к.т.н., доцент Д.В. Степанов

(прізвище та ініціали)

«06» червня 2024 р.



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)

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва)

Освітня програма Будівництво і цивільна інженерія

(шифр і назва)



ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ ДИПЛОМУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Стаднюк Дмитро Ігорович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Нове будівництво сорокавосьмиквартирного житлового будинку з супермаркетом»

керівник проекту (роботи) Андрухов В.М., к.т.н., доцент

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

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 07.06. 2024 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи): Архітектурно-будівельні рішення, результати інженерно-геологічних вишукувань. Проектована будівля – 48-квартирного житлового будинку з супермаркетом. будинок складається з трьох блок-секцій: двох кутових (лівої і правої) та однієї подвійної. Подвійна рядова блок-секція має 20 квартир, кутова блок-секція містить 15 квартир. Будинок оснащений загальним вузлом вертикальних комунікацій (сходами) для групи квартир, об'єднаних по поверхах. Об'ємно-планувальні рішення будівлі супермаркету розроблені відповідно до технологічних процесів і сучасних методів торгівлі.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Вступ 1. Архітектурно-будівельні рішення (розрахунок планувальних відміток генплану, специфікації на віконні та дверні заповнення, експлікація підлоги)

2. Конструктивні рішення (проведено ряд розрахунків щодо проектування кожного елемента конструкцій, визначення їх характеристик та функцій.

3. Основи та фундаменти (проектування фундаментів)

4. Технологія будівельного виробництва (Технологічна карта розроблена на влаштування внутрішніх, зовнішніх стін та перекриттів)

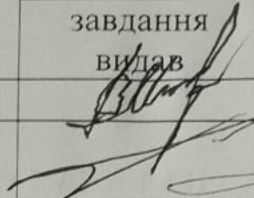
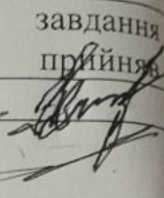
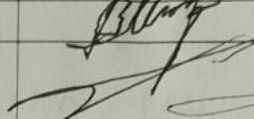
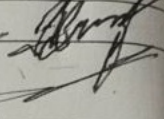
5. Організація будівельного виробництва (розробка календарного графіку будгенплану)

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 - 1 арк. (робочі креслення, розрахункові схеми)
3. Технологія будівельного виробництва 1 арк. (технологічні схеми виконання графік на виконання робіт, техніко-економічні показники)
4. Організація будівельного виробництва -2 арк. (календарний графік, бюджетплан)

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-5	Андрухов В.М., к.т.н., доцент		
6 Охорона праці	Кобилянський О.В., д. пед. н., професор		

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва та зміст етапів	Термін виконання		Примітка
		початок	закінчення	
1	Архітектурно-будівельні рішення	06.05.24	10.05.24	векон.
2	Конструктивні рішення	11.05.24	17.05.24	векон.
3	Основи та фундаменти	18.05.24	23.05.24	векон.
4	Технологія будівельного виробництва	24.05.24	28.05.24	векон.
5	Організація будівельного виробництва	29.05.24	31.05.24	векон.
6	Охорона праці	01.06.24	03.06.24	векон.
7	Попередній захист	03.06.24	04.06.24	векон.
8	Рецензування	05.06.24	07.06.24	векон.

Студент

(підпис)

Стаднюк Д.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

Андрухов В.М.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська дипломна робота складається з 120 сторінок формату А4, на яких є 45 таблиць та 11 рисунків, список використаних джерел містить 28 найменувань.

Бакалаврська дипломна робота складається з 6-ти розділів які включають в себе (8 аркушів графічної частини та пояснювальну записку). Бакалаврська дипломна робота включає об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, архітектурно будівельному розділі.

У цій роботі виконуються раціональні, сучасні та дешеві обґрунтування щодо будівництва багатоквартирного комплексу. У шести розділах послідовно описуються прийняті конструктивні рішення, раціональність використання певного виду обладнання, механізму, машини чи матеріалу.

У архітектурній частині розглядається об'ємно-планувальні рішення, територія будівництва, вибір конструктивної схеми та улаштування тимчасового укриття в разі надзвичайних ситуацій.

У конструкторській частині виконується сучасний розрахунок несучих елементів будівлі: розрахунок армування, класу бетона та перерізи елементів.

У частині основ та фундаментів розглядається улаштування фундаментної плити. Фундамент супермаркету збірний із залізобетонних плит по і бетонних блоків.

У технологічній карті виконується цикл нульових робіт з підбором необхідного транспорту, улаштування фундаментів та виконання об'єму земляних робіт.

У розділі організації будівництва розраховуються працевитрати та розробляється календарний графік і генеральний план будівництва, обчислюються площі тимчасових приміщень та відкритих складів, розраховується тимчасовий водопровід та об'єми води, що необхідні на будівництві.

У розділі охорона праці встановлюються правила на об'єкт будівництва з дотримання техніки безпеки для попередження ушкоджень.

Уся робота виконується з урахуванням сучасних норм та вимог, що комбінуються з сучасними технологіями будівництва, машинами та матеріалами.

Ключові слова: об'ємно-планувальні рішення, житлове будівництво, житловий фонд, житло, багаповерховий будинок, умови проживання.

ANNOTATION

The bachelor's thesis consists of 120 A4 pages, containing 45 tables and 11 figures. The list of references includes 28 sources.

The bachelor's thesis is composed of 6 chapters, which include (8 sheets of graphic material and an explanatory note). The thesis covers volumetric and planning solutions, as well as structural decisions, in the architectural and construction section.

This project is carried out with rational, modern, and cost-effective justifications for the construction of a multi-apartment complex. In six sections, the adopted structural solutions, the rationality of using certain types of equipment, mechanisms, machines, or materials are consistently described.

In the architectural part, volumetric and planning solutions, the construction site, the choice of structural scheme, and the arrangement of temporary shelters in case of emergencies are considered.

In the design part, a modern calculation of the building's load-bearing elements is performed: calculation of reinforcement, concrete class, and cross-sections of the elements.

In the foundations part, the arrangement of the foundation slab is considered. The foundation of the supermarket is made of precast reinforced concrete slabs and concrete blocks.

The technological map shows the cycle of zero works with the selection of the necessary transport, the arrangement of foundations and the volume of earthworks.

The construction management section calculates labor costs and develops a schedule and general construction plan, calculates the area of temporary premises and open warehouses, and calculates the temporary water supply and water volumes required for construction.

The labor protection section establishes rules for the construction site to comply with safety regulations to prevent injuries.

All work is carried out in accordance with modern standards and requirements, combined with modern construction technologies, machinery and materials.

Key words: volume-planning solutions, housing construction, housing fund, housing, high-rise building, living conditions.

Зміст

Вступ.....	6
1 Архітектурно-будівельні рішення.....	7
1.1 Вхідні проектні дані.....	7
1.2 Генеральний план.....	8
1.3 Об'ємно-планувальні рішення.....	9
1.4 Конструктивні рішення.....	11
1.4.1. Специфікація виробів.....	15
1.4.2 Специфікація до розміщення на листі на 1 штуку.....	16
1.4.3 Специфікація виробів.....	17
1.4.4 Специфікація огорожень лоджій на кутовий блок – секцію.....	18
1.4.5 Специфікація елементів огороження лоджій.....	19
1.4.6 Специфікація елементів покриття.....	20
1.4.7 Специфікація елементів перекриття над 5 поверхом.....	21
1.4.8 Специфікація перекриття 1- 4 поверхів.....	22
1.4.9 Специфікація елементів заповнення отворів.....	23
1.4.10 Відомість отворів дверей.....	24
1.4.11 Експлікація підлоги.....	25
1.4.12 Теплотехнічний розрахунок.....	26
1.5 Висновки по розділу 1.....	30
2 Конструктивні рішення.....	31
2.1 Розрахунок багатопустотної попередньо напруженої панелі перекриття.....	31
2.1.1 Розрахунок міцності нормального перерізу.....	33
2.1.2 Визначення геометричних характеристик.....	34
2.1.3 Втрати попереднього напруження і зусилля обтіску.....	36
2.1.4 Розрахунок міцності перерізів, нахилених до повздовжньої осі панелі.....	38
2.1.5 Розрахунок по утворенню тріщин нормальних по повздовжній осі панелі.....	39
2.1.6 Розрахунок по розкриттю тріщин похилих до повздовжньої осі, на рівні поперечного армування.....	40
2.1.7 Розрахунок по утворенню тріщин нахилених до повздовжньої осі панелі.....	42
2.1.8 Розрахунок за деформаціями.....	43
2.1.9 Перевірка міцності панелі на зусилля які виникають в стадії виготовлення.....	45
2.2 Розрахунок збірного залізобетонного маршу.....	47

08-11.БДР.012.00.000.ПЗ

Зм.	Арк.	№ Докум.	Підпис	Дата	Лист	Арк.	Архивів
Разраб		Сталнюк Д.І.		10.06	Пояснювальна записка		
Перевір		Андрухов В.М.		10.06			
Рецензент		Геначев Д.В.		10.06			
Н. Контр		Масвська І.В.		10.06			
Затвердив		Швець В.В.		10.06			
					ВНТУ, ар. 1Б-206		

2.3	Визначення навантаження і зусилля.....	48
2.3.1	Попереднє призначення розмірів перерізу маршу.....	49
2.3.2	Підбір перерізу поздовжньої арматури.....	49
2.3.3	Розрахунок похилого перерізу на дію поперечних сили.....	50
2.3.4	Розрахунок за другою групою граничних станів.....	52
2.4	Висновки по розділу 2.....	53
3	Основи та фундаменти.....	53
3. 1	Інженерно – геологічні умови будівельної ділянки.....	53
3.2	Розрахунок стрічкових фундаментів будинку.....	54
3.3	Збір навантаження.....	55
3.3.1	Навантаження на фундамент по осі Ас.....	56
3.3.2	Навантаження на фундамент по осі Дс.....	58
3.3.3	Розрахунок фундаменту мілкового закладення.....	59
3.3.4.	Визначення глибини закладення фундаменту.....	60
3.3.5	Визначення ширини підосви фундаменту.....	61
3.3.6	Визначення ширини підосви фундаменту.....	63
3.3.7	Визначення сумісного осідання основи і споруди (розрахунок основ за деформаціями).....	65
3.4	Висновки по розділу 3.....	69
4.	Технологія будівельного виробництва.....	70
4.1	Характеристики об'єкту.....	70
4.2	Вибір монтажного обладнання.....	70
4.2.1	Вибір монтажних кранів.....	75
4.2.2	Потреба в основних будівельних машинах, механізмах транспортних засобах.....	77
4.3	Технологічна карта на монтаж плит перекриття та зведення цегляних стін.....	79
4.4	Матеріально-технічні ресурси.....	80
4.5	Допустимі відхилення при влаштуванні кам'яної кладки.....	82
4.6	Основні заходи з техніки безпеки.....	83
4.7	Розрахунок ТЕП.....	84
4.8	Висновки по розділу 4.....	84
5.	Організація будівництва.....	85
5.1	Підготовка будівельного виробництва.....	86
5.2	Проектування генерального плану.....	86
5.3	Обґрунтування організації виконання основних видів робіт.....	87
5.4	Розрахунок площ складів.....	97
5.5	Потреба у воді, електроенергії, стиснутому повітрі, кисні та паливі.....	99
5.6	Потреба в робочих кадрах.....	100
5.7	Інвесторська кошторисна документація.....	101
5.8	Висновки до розділу 5.....	104

6	Охорона праці.....	104
6.1	Технічні рішення з безпечної організації будівельно-монтажних робіт...	105
6.1.1	Технічні рішення щодо безпечної організації робочих місць.....	105
6.1.2	Електробезпека.....	107
6.2	Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії.....	110
6.2.1	Мікроклімат.....	110
6.2.2	Склад повітря робочої зони.....	111
6.2.3	Виробниче освітлення.....	111
6.2.4	Виробничий шум.....	112
6.2.5	Виробничі вібрації.....	113
6.3	Пожежна безпека.....	114
6.4	Висновки до розділу 6.....	117
	Загальні висновки.....	118
	Список використаних джерел.....	119
	ДОДАТКИ.....	121
	Додаток А - Протокол перевірки бакалаврської кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень.....	121
	Додаток Б – Завдання на проектування.....	122
	Додаток В – Відомість графічної частини.....	123

Вступ

Метою бакалаврської дипломної роботи «Нове будівництво сорокавосьмиквартирного будинку з супермаркетом» є проектування будівлі, яка відповідає всім сучасним вимогам. Будинок є частиною житлового комплексу, будівництво пов'язане з зростанням потреб міста у новому будівництві.

Постійне зростання міграції українців із сіл до міст викликає потребу в житлі. Незважаючи на те, що в останні роки забудовники звели значну кількість нових будинків, попит на нове житло залишається надзвичайно високим. За статистичними даними, 45% населення України проживає у перенаселеному житлі, тоді як у Європі цей показник складає лише 17%. Отже, існує нагальна потреба у збільшенні обсягів будівництва.

Відтак, будівельна галузь розвивається швидкими темпами. Цьому сприяють такі фактори, як перехід від типового проектування до індивідуальної забудови, можливість врахування всіх побажань замовника, а також широке використання сучасних конструктивних та оздоблювальних матеріалів.

Оскільки будинки є домінуючими в навколишній забудові, для них створюють виразний образ. Фасади розроблені індивідуально та оздоблені сучасними матеріалами, що покращують їхній вигляд.

Ця бакалаврська робота спрямована на вирішення ключових задач нового будівництва. Вона охоплює розробку об'ємно-планувальних рішень, розрахунок основних конструкцій відповідно до нормативних методик, проектування фундаментів з урахуванням місцевих геологічних умов, заходи щодо охорони навколишнього середовища, а також розрахунок техніко-економічних показників.

1 Архітектурно-будівельні рішення

1.1 Вхідні проектні дані

Відведена під забудову територія розташована в південній частині кварталу 40-А м. Рівне. Через ділянку проходить високовольтна кабельна електролінія, часткове перенесення якої передбачено в робочому проекті першої черги будівництва житлового будинку на 48 квартир. На ділянці знаходяться присадибні ділянки. Знесення житлових будинків і господарських споруд заплановано робочим проектом першої черги. З східної, північної та південної сторін ділянка межує з житловою забудовою.

Рельєф ділянки спокійний з нахилом зі сходу на захід.

Перепад по висоті на ділянці досягає 1.2 ÷ 1.9 м.

Ґрунти на ділянці лесові і пластичні супіски.

Рівень ґрунтових вод не відкритий.

Для проектування використана топографічна зйомка М 1:500 з січенням рельєфу через 0,5 м.

Проект розроблений з врахуванням наступних кліматичних даних :

- розрахункова зимова температура -20 С
- нормативне снігове навантаження -50 кг /м²
- нормативне вітрове навантаження - 45 кг /м²
- нормативна глибина промерзання ґрунту 1.0м

					08-11.БДР.012.00.000.ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

1.2 Генеральний план

Рішення генерального плану визначено вищезгаданими особливостями ділянки, будівельними нормами, з рахуванням раціонального використання складного рельєфу, дотримання санітарних і протипожежних норм. Інженерні мережі виконані згідно з технічними умовами. Вертикальне планування ділянки запроектовано у взаємозв'язку з вертикальним плануванням мікрорайону, з максимальним збереженням рельєфу та мінімальним переміщенням земляних мас [1]. Відведення атмосферних опадів та талих вод здійснюється по спланованій поверхні в проїзди, далі від забудови в ливневу каналізацію.

Благоустрій та озеленення ділянки передбачають забезпечення необхідного мінімуму зелених насаджень для мікрорайону з мінімальними витратами.

План благоустрою включає майданчики для сушіння одягу та чищення килимів, дитячі ігрові майданчики та місця для відпочинку. Породи дерев і посадки обрані з урахуванням ґрунтових і гідрогеологічних умов ділянки.

Запроектовано будівництво 5-ти поверхового житлового будинку з вбудовано – прибудованим супермаркетом «Хліб молоко» (2 черга – 48 квартир з супермаркетом) запроектованого в місті Рівне. Ділянка по санітарно технічних умовах придатна для забудови.

Проектом передбачені всі види інженерного обладнання, електрозабезпечення, внутрішнього водостоку, центрального опалення, гарячого водозабезпечення, газо забезпечення газових плит, сміттєвідведення, підключення до сіток водопроводу і каналізації.

Територія благоустрою шляхом влаштуванням твердого покриття проїздів і тротуарів, проводиться озеленення. При цьому в проекті знімається верхній рослинний шар землі і використовується для озеленення. При

					08-11.БДР.012.00.000.ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

виробництві будівельних робіт необхідно виключити забруднення ґрунту на території будівельного майданчика.

Рівень шуму від внутрішніх джерел шуму в супермаркеті «Хліб – молоко» знижується шляхом [2]:

- розміщення компресорів холодильників в підвальній частині будівлі;
- організацією завантаження з сторони входів в житловий будинок.

Захист від шуму вуличного характеру здійснюється шляхом посадки високих дерев і кущів.

Будівля відноситься до II групи вогнестійкості.

Відведення стічних вод в кількості 54,6 м³ /добу передбачається в запроектований каналізаційний вуличний колектор $d_y=300$ з азбоцементних труб.

1.3 Об'ємно-планувальні рішення

Житловий п'ятиповерховий будинок складається з трьох блок-секцій: двох кутових (лівої і правої) та однієї подвійної. Подвійна рядова блок-секція має 20 квартир: по дві двокімнатні та дві трикімнатні на кожному поверсі. Кутова блок-секція містить 15 квартир: по одній однокімнатній, двокімнатній і трикімнатній на кожному поверсі. Загальна кількість квартир у будинку становить 48.

Будинок оснащений загальним вузлом вертикальних комунікацій (сходами) для групи квартир, об'єднаних по поверхах. Торгова площа вбудованого-прибудованого супермаркету становить 75,56 м². Об'ємно-планувальні рішення будівлі супермаркету розроблені відповідно до технологічних процесів і сучасних методів торгівлі [9].

					08-11.БДР.012.00.000.ПЗ	Аркуш
						9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вбудована частина супермаркету займає площу двох, одно і двохкімнатних квартир лівої кутової блок секції, в яких передбачені всі необхідні підсобні приміщення у відповідності із ДБН Б.2.2-12:2019 [3]:

- приймальня;
- приміщення для холодильних камер;
- мийка;
- кладова молока;
- приміщення зберігання тари і контейнерів;
- кабінет директора (контора);
- приміщення підготовки товарів до продажу.

В прибудованій частині супермаркету передбачена кладова для хліба, і торгівельний зал.

Число квартир в будинку:

- однокімнатних 1Б – 9;
- двохкімнатних 2Б - 19;
- трьохкімнатних 3Б - 20;

Будівельний об'єм- 11623, 5м³ тому числі підземна частина – 2028 , 84 м³

Загальна площа - 2673,52 м² (приведена)

Загальна площа - 2588,34 м²

Житлова площа - 1538,08 м²

Коефіцієнт відношення житлової площі до загальної К-0,59.

Середня площа квартир

- загальна площа – 53,0 м²
- житлова площа - 31,33 м²

Загальна площа супермаркету – 237,62 м²

В т. ч . вбудованої частини - 86,06 м²

В т. ч. торгова палата - 73,56 м²

1.4 Конструктивні рішення

Для компоновки будинків з блок секційними передбачена незмінна частина і змінна - елементи блокування секцій (ЄБС).

Конструктивна схема блок - секцій з трьома несучими стінами (поздовжніми).

Стіни нище відмітки – 0,480 запроектовані із збірних бетонних блоків. Фундаменти стрічкові з монолітних залізобетонних плит.

Стіни надземної частини запроектовані із монолітної кладки, глиняної звичайної цегли, з облицювання поверхні фасаду лицевою силікатною цеглою.

В блок – секціях передбачене таке інженерне обладнання: водопровід, каналізація, газо забезпечення, гаряче водопостачання, центральне опалення, електроосвітлення, слабо точні прилаштування (телефон, радіо, телебачення), внутрішні водостоки, та сміттєпровід.

Опалення централізоване водяне.

Вентиляція – витяжка в кухнях та санвузлах.

Потік повітря через форточки вікон.

Гаряче водопостачання централізоване від зовнішніх мереж. Водопровід –господарсько – питний від вуличних мереж. Каналізація –відвід стічних вод передбачений в зовнішню каналізаційну мережу.

Газо забезпечення – від вуличних мереж з природнім газом.

Електрообладнання - від мережі з напругою 220 V.

Проектом передбаченні крупно панельні гіпсові перегородки товщиною 220мм . Перегородки в санвузлах цегляні товщина яких 80 мм.

Панелі перекриття вкладаються на шар свіжо вкладеного цементного розчину М100.

Шви між панелями заливаються цементним розчином М 100.

Монолітні ділянки виконуються з бетону класу М 200, із встановленням арматури згідно деталей.

Торці панелей з вихідними отворами малого діаметру вкладаються на внутрішні стіни.

Особливу увагу потрібно звернути на заробляння швів між панелями перекриття і на щільне прилягання, а також на натягування анкерів.

Для зведення стін наступного поверху приступати тільки після закінчення всіх робіт по анкерівці всіх панелей перекриття.

Покрівля покриття виконується з 4 - ох шарів руберойду.

Шви між панелями (перекриття) перекривати смугою руберойду, ширина якої 300 мм, з односторонньою приклеюкою на ширину 50 мм.

Відведення атмосферних опадів виконується за допомогою внутрішнього водостоку.

В місцях примикання до водостічних воронок додати по два шари руберойду. Для видалення вологи випаровуванням з під килима в місцях від переходу від горизонтальної поверхні до вертикальної, мастика наноситься на вертикальну поверхню смугами, шириною 50 см і інтервалом по 15 – 20 см.

Утеплювач вкладається по панелях, перекриття над 5 – им поверхом з керамзитного гравію $\gamma = 600 \text{ кг / м}^3$, товщиною 150 мм. По периметру зовнішньої стіни на ширину зовнішньої стіни під утеплювач вкладають теплі м'які мінераловатні плити $\gamma = 150 - 200 \text{ кг / м}^3$, товщиною 60 мм.

Фасадні поверхні стін виконуються із силікатної цегли під розшивку швів. Стіна лоджії по осі «Б» та окремі ділянки стін сходової клітки тинькуються.

Огородження балконів і лоджій виконується залізобетонними екранами.

Екрани огорожень лоджій і балконів, нижня поверхня віконних плит і панелей лоджій, козирки, фарбуються, водостійкими фарбами світлих тонів.

Металеві частини огороження балконів і лоджій фарбуються масляними красками в колір огорожувального екрана.

Вікна і балкони фарбуються емалями за два рази.

Опорядження цоколя – кам'яне тинькування.

В кухні облицювання стін глазурованою плиткою. Облицювання проводиться на висоті 0,15 м від підлоги.

Фундамент супермаркету збірний із залізобетонних плит по ДСТУ Б В.2.6-109:2010 [24] і бетонних блоків по ДСТУ Б.В.2.6-108:2010 [25]. На відмітці 2,10м встановлюємо залізобетонний пояс з бетону марки М 200.

Гідроізоляція горизонтальна на відмітці - 0,48 з двох шарів руберойду.

Стіни з глиняної звичайної цегли із зовнішньою облицювкою.

Перемички збірні з залізобетону по серії 1038.1-1.

Перегородки цегляні.

Покриття із збірних залізобетонних панелей по серії 1.141.1. Утеплювач з керамзиту.

Покрівля - рулонна з чотирьох шарів руберойду.

Підлоги – монолітні, мозаїчні, (збірно наливні в деяких приміщеннях супермаркету: в кладові для хлібобулочних виробів).

Двері - дерев'яні внутрішні металеві.

Для внутрішнього оздоблення приміщення магазину застосовували керамічну плитку, масляну панель висотою 1,8 м, покращене клейове пофарбування.

Двері блоки та вітрини фарбуються масляними фарбами.

Входи в будівлю прив'язані до місцевого рельєфу згідно вертикального планування ділянки.

Вентиляційні канали виконуються із звичайної глиняної цегли, вище рівня горищного перекриття з цегли М100 з повними заповненнями. Внутрішні цегляні стіни обробляють тинькуванням, поверхні гіпсокартонних

перегородок. Стіни перегородки і стеля обробляються покращеною клейовою покраскою.

В кухнях, ваннах, туалетах виконуються масляні панелі висотою до 1,8 м.

Вбудовані шафи, антресолі, фарбуються масляними синтетичними фарбами. В кухнях і ваннах виконується облицювання глазурованою плиткою ділянок стін в місцях розміщення санітарно технічних приладів.

Сміттєпроводи фарбують масляною фарбою з оздоблювання стін глазурованою плиткою.

Підлоги в житлових кімнатах виконуються паркетними, в кухнях лінолеум в санвузлах плиточні.

Стіни лоджій і цоколів обробляють церезитовою штукатуркою.

Підземна частина блок – секцій запроектована в двох варіантах: з технічним підпіллям висотою 1,6 м в просвіті із підвальною висотою 2,1 м.

Марки стінових матеріалів по поверхах для виробництва робіт в літній час.

Таблиця 1.1 - Марки стінових матеріалів по поверхах для виробництва робіт в літній час

Поверх	1	2	3	4	5	Горище
Цегла	100	100	75	75	75	75
Силікатна цегла	125	125	100	100	100	100
Розчин	75	50	50	50	25	25

1.4.1. Специфікація виробів

Таблиця 1.2 – Різновиди виробів

Марка поз.	Позначення	Найменування	Кількість	Маса од. кг	Прим
ПД-1	Підвіконні	балки			
ПД-1	Серія 1.136 1-13 в.1	ПОО 10.35.45-Т	30	39	
ПД-2	Серія 1.136 1-13 в.1	ПОО 14.25.45-Т	91	57	
ПД-3	Серія 1.136 1-13 в.1	ПОО 16.25.45-Т-Д	30	63	Для
ПД-4	Серія 1.136 1-13 в.1	ПОО 22.25.45-Т-Д	11	87	2п
ПД-5	Серія 1.136 1-13 в.1	ПОО 7.25.45-Т	10	28	
ПД-6	67 ИЖ 90000 СБ	Балконний східець	76	18	
	Серія ИИ03-03	Решітка МР	5	12.71	
		деталі			3
	Закладні	МО-1	66	0.53	супер
	67-ИМ 1000 СБ	МО-4	11	0.58	марк
С-1	67-ИМ 1000 СБ	Керамічна дренажна			етом
	ГОСТ 8411-74	труба Ø100	1480	3.85	.
		С 38-51	210		
	Сітки	МО-2	35	1.10	
	67-ИМ 3000 СБ	МО-3	30	0.58	
	67-ИМ 1000 СБ			0.42	
	67-ИМ 1000 СБ				

Закладні деталі МО-1 встановлюють вище плит лоджій на 1000мм (до низу закладної) МО-2 - на 1000 мм і МО-3 на 620мм вище балконної плити.

1.4.2 Специфікація до розміщення на листі на 1 штуку

Таблиця 1.3- Специфікація до розміщення на листі на 1 штуку

По з.	Позначення	Найменування	К-ть	Маса од. кг	При-мітки
		В-1(1шт)		90,0	
2	ГОСТ 5915-70	L 75x6 ГОСТ 8509-72 l=1850	2	12,8	
3		L 75x6 ГОСТ 8509-72 l=2350	2	16,2	
4		L 50x5 ГОСТ 8509-72 l=1830	2	6,9	
5		L 50x5 ГОСТ 8509-72 l=2330	2	8,8	
6		Ущільнювач резин l=8400	1	0,8	
6		Гвинт М6 ГОСТ 7798-72	18	0,01	
		В-2 (6 шт)		99,0	
1	ГОСТ 5915-70	L 75x6 ГОСТ 8509-72 l=1850	2	12,7	
2		L 75x6 ГОСТ 8509-72 l=1850	2	17,6	
3		75x6 ГОСТ 8509-72 l=1850 L75x6	2	6,9	
4		ГОСТ 8509-72 l=2550	2	9,6	
5		Ущільнювач резин l=8500	1	0,9	
6		Гвинт М6 ГОСТ 7798-70	18	0,01	
		В-3 (1 шт)			
	L75x6=71 м	L 75x6 ГОСТ 8509-72 l=1850	2	12,8	
	L50x5 71 м	L 75x6 ГОСТ 8509-72 l=3000	2	20,7	
	Ущільнювач 71м / 8 кг	L 75x6 ГОСТ 8509-72 l=1830	2	6,9	
	Гвинт №6 110мм	L 75x6 ГОСТ 8509-72 l=2980	2	11,0	
	ГОСТ 5915-70.	Ущільнювач резин l=9700	1	1,0	
		Гвинт М6 ГОСТ 7798-16	18	0,01	

1.4.3 Специфікація виробів

Таблиця 1.4 - Специфікація виробів

Марка поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Маса од.кг	Прим.
	Парапетні	вироби			
П1	Серія 1.238-1	ПП 13,5 - т	5	54	
П2	Серія 1.238-1	ПП 13,6 -т	3.7	120	
П3	Серія 1.238-1	ПП 6,6 - т	6	53	
П4	Серія 1.238-1	ПП 6,6 - т	1	54	
	Фризові	камені			
	Серія 1. 269-1.	ФК 15-8	3	200	
П5	67 – ИЖ	ФК 11-9	5	197	
П6	С.1.136-16. ч. 1	Віконний блок ОС 6-9	1		
ОК-1	ГОСТ 24698 -91	лаз ДЛ 10-10	1		
1					
	Металеві	вироби			
	67-ИМ 4000СБ	МС -20	1	13,70	
	67-ИМ 4000СБ	МС – 23	1	21,70	
	Телеантена	ТА			
	67-ИМ 50000СБ	опорна труба ТР-1	1	36,18	
	67-ИМ 50000СБ	кріпильний хомут КХ-1	2	1,65	
		Р			
	Радіостійка				
	67-ИМ 50000СБ	Опорна труба ТР – 2	1	12,2	
	67-ИМ 50000СБ	Кріп. хомут КХ-2	2	1,65	
	67-ИМ 50000СБ	Сітка продухи СП1	1	5,6	
	67-ИМ 50000СБ	Сітка продухи СП2	9	35	
	67-ИМ 50000СБ	Анкер А-4	4	0,83	

1.4.4 Специфікація огорожень лоджій на кутовий блок – секцію

Таблиця 1.5 - Специфікація огорожень лоджій на кутовий блок – секцію

Марка поз.	Позначення	Кількість шт	Примітки
ОЛ-2	67- УАС 1	5	
ОЛ-3	67- УАС 1	5	
ОЛ- 4	67- УАС 1	5	
ОЛ- 7	67- УАС 1	5	

Специфікація огорожень балконів і лоджій на блок секцію.

Таблиця 1.6 - Специфікація огорожень балконів і лоджій на блок секцію.

Марка поз.	Позначення	Кількість штук	Примітка
ОЛ-1	Огородження лоджій 67-УАС -1	10	
ОБ -1П	Огородження балконів. 67- УАС 1	10	
ОБ – 1П	67 – УАС 1	10	

1.4.5 Специфікація елементів огороження лоджій

Таблиця 1.7 - Специфікація елементів огороження лоджій

Марка поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Маса од. Кг.	Прим.
	Плити	огорожень			
	67-ІЖ 300 00 СБ	ПОЛ 11-30	20/16	407	
	67-ІЖ 300 00 СБ	ПОЛ 11-27	10/32	370	
	67-ІЖ 300 00 СБ	ПОЛ 11- 23	10	318	
	67-ІЖ 300 00 СБ	ПОЛ 11-54	10	730	
	67-ІЖ 300 00 СБ	ПОЛ 11-17	10	227	
	67-ІЖ 300 00 СБ	ПОЛ 11-17-1	10	227	
	67-ІЖ 300 00 СБ	ПОЛ 11-9	20	124	
	Монтажні	елементи			
	67-ИМ 20,00 СБ	ММО - 1	230	1,61	
	67-ИМ 20,00 СБ	ММО - 2	330	0,66	
	67-ИМ 20,00 СБ	ММО - 3	120	0,12	
	67-ИМ 20,00 СБ	ММО - 4	30	0,16	
	67-ИМ 20,00 СБ	ММО - 6	20	0,10	
	67-ИМ 20,00 СБ	ММО - 7	10	23,50	
	67-ИМ 20,00 СБ	ММО - 8	20	13,05	
	67-ИМ 20,00 СБ	ММО - 9	10	11,90	
	67-ИМ 20,00 СБ	ММО - 10	10	10,55	
	67-ИМ 20,00 СБ	ММО - 11	20	6,82	
	67-ИМ 20,00 СБ	ММО - 12	20	3,75	

1.4.6 Специфікація елементів покриття

Таблиця 1.8 - Специфікація елементів покриття

Марка поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Маса од. кг.	Прим.
	Панелі	покриття			
П17	С. 1.165-6 вип 3	ПР 3 – 60 .15 .3		1575	
П18	С. 1.165-6 вип 3	ПР 3 - 60. 12 .3		1400	
П19	С. 1.165-6 вип 3	ПР 3 - 48 .15 .3		2250	
П20	С. 1.165-6 вип 3	ПР 3 - 48.12.3		1700	
П14	С. 1.165-6 вип 3	ПР 3 - 60. 15.3		1580	
П15	С. 1.165-6 вип 3	ПР 3 - 60. 12.3		1400	
П16	С. 1.165-6 вип 3	ПР3 - 48.15.3		1300	
П22	67 – ИЖ 500 00 СБ	ПТП 24 – 10у		700	
П23	Серія 1. 243 – 1. 4 .	ПТП 8 – 11 -9		198	
	Плити	плоскі			
	65 – ИЖ 50 00 СБ	ПТП 24 – 10 У	14	700	
	Металеві	вироби			
	67 – ИМ 30 00 СБ	А1	40		
	Монолітні	ділянки		0.62	
	67 УАС 1	МД -1	2		

Низ плит покриття по осях 5с , 6с , Бс ,Вс , Жс, Кс на відмітці 15 .725 , 4с , 1с – на відмітці 15 . 510.

1.4.7 Специфікація елементів перекриття над 5 поверхом

Таблиця 1.9 - Специфікація елементів перекриття

Марка поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Маса од. кг.	Прим.
	Панелі	перекриття			
П4	С. 1.141-1 вип 63	ПК60.15 - 4АтVm	12	2800	
П5	С. 1.141-1 вип 63	ПК60.12- 4АтVm	25	2100	
П6	С. 1.141-1 вип 63	ПК60.12- 4АтVm	11	2100	
П8	С. 1.141-1 вип 66	ПК 57.15-4АтVm	2	2000	
П9	С. 1.141-1 вип 66	ПК 48. 15- 4Вр II	2	2250	
П10	67 – ИЖ 100 00 СБ	ПК 48. 12- 4Вр II	22	1700	
П12	С. 1.141-1 вип 66	ПК 39 . 15 – 4 ш	8	1870	
П13	С. 1.141-1 вип 60 СБ	ПК 48. 12- 4Вр II	2	1700	
П14	67 - ИЖ 10 00 СБ	ПК 36 . 15 – 6м	2	1700	
П16	67 – ИЖ 50 00 СБ	ПК 33 .15 – 4 м	4	1570	
П18	67 – ИЖ 50 00 СБ	ПТП 26-8	3	605	
П19	67 – ИЖ 50 00 СБ	ПТП 26-81	2	563	
П20	67 – ИЖ 50 00 СБ	ПТП 26-8-2	1	570	
П21	67 – ИЖ 50 00 СБ	ПТП 26-8	2	605	
П22	67 – ИЖ 50 00 СБ	ПТП 26- 8 -1	8	563	
П23	67 – ИЖ 50 00 СБ	ПТП 26- 8- 3	2	570	
П24	67 – ИЖ 50 00 СБ	ПТП 24 – 10у	8	700	
П25	67 – ИЖ 50 00 СБ	ПТП 8 – 24 -16	2	935	
ПП23	Серія 1. 243-2	ПТП 8 – 11 - 9	3	198	
	Балконні	плити			
ПБ-1	67- ИЖ 200 00 СБ	ПБ 16 . 50 – 1	2	614	
ПБ-2	67- ИЖ 200 00 СБ	ПБ 16 - 50 . 2	2	614	
	Металеві	вироби			
	67 ИМ 3000 СБ	А - 1	36	0,62	
	67 ИМ 3000 СБ	А -2	84	0,46	
	67 ИМ 3000 СБ	А-3	8	0,81	
	Монолітні	ділянки			
	67 - УАС 1	МД -2	2		
	67 - УАС 1	МД - 3	2		
	67 - УАС 1	МД - 4	2		
	67 - УАС 1	МД - 9	2		
	67 - УАС 1	МД –10	2		
	67 - УАС	МД - 11	2		

1.4.8 Специфікація перекриття 1- 4 поверхів

Таблиця 1.10 - Специфікація перекриття

Марка поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Маса од. кг.	Прим.
	Панелі	перекриття			
П1	Серія 1. 141 -1 Вип. 63	ПК 60 .15-8 Ат Vт	72	2800	
П2	Серія 1. 141 -1 Вип. 63	ПК 60.12-8 Ат Vт	48	2100	
П3	Серія 1. 141 -1 Вип. 63	ПК 60.12-6 Ат Vт	12	2800	
П4	Серія 1. 141 -1 Вип. 63	ПК 60.15-6 Ат Vт	60	2100	
П9	Серія 1. 141 -1 Вип. 63	ПК 18.15-6Вр IIт	16	1700	
П7	Серія 1. 141 -1 Вип. 66	ПК 18.12-8Вр IIт	32	1700	
П10	Серія 1. 141 -1 Вип. 66	ПК 18.15- 6Вр IIт	64	2250	
П11	Серія 1. 141 -1 Вип. 66	ПК 39.12 – 8 т	8	1420	
П13	Серія 1. 141 -1 Вип. 66	ПК 36 . 12- 8т	8	1280	
П15	Серія 1. 141 -1 Вип. 60	ПК 3312-8т	16	1190	
П25	Серія 1. 141 -1 Вип. 66	ПК 48.15- 6Вр IIт	16	2250	
П26	Серія 1. 141 -1 Вип. 66	ПК 48.12- 6Вр IIт	8	1700	
П23	Серія 1.243-1-4	ПТП 8-11-9	16	198	
	Балконні	плити			
ПБ1	67- ИЖ 20000 СБ	ПБ 16 – 5а -1		614	
ПБ2	67 – ИЖ 200 00 СБ	ПБ 16 -5а -2		614	

Продовження таблиці 1.10

Марка поз.	Позначення	Найменування	К-ть	Маса од. кг.	Прим.
	Металеві	вироби			
	67 ИМ 3000 СБ	А-1	144		
	67 ИМ 3000 СБ	А-2	336		
	67 ИМ 3000 СБ	А-3	32		
	Монолітні	вироби			
	67 – УАС 1	МД- 2	8		
	67 – УАС 1	МД -3	8		
	67 – УАС 1	МД-4	16		
	67 – УАС 1	МД- 9	8		
	67 – УАС 1	МД- 10	8		
	67 – УАС 1	МД - 11	8		

Низ панелей перекриття на відмітці 2.500, 5.300, 8.100, 10.900, відповідно над 1, 2, 3, 4 поверхами

1.4.9 Специфікація елементів заповнення отворів

Таблиця 1.11 - Специфікація елементів заповнення отворів

Марка Поз.	Позначення	Найменування	Кількість					Заг. к-ть
			1	2	3	4	5	
ОК-1	ГОСТ 11214-86	Вікон. стор.ОР9-13Б	-	3	3	3	6	15
ОК-2	-//-	-//- ОР 12. -13 Б	-	3	3	3	3	12
ОК-3	-//-	-//- ОР15 -9	6	6	6	6	6	30
ОК-4	-//-	-//-ОР 15-13.5	12	15	16	16	16	79
ОК-5	-//-	-//-ОР 15-15	6	6	6	6	6	30
ОК-6	-//-	-//-ОР 15 -21	2	3	2	2	2	10
ОК-7	-//-	-//- 15 -6	2	2	2	2	2	10
Ф-1	67-ИД	Фрамуга ФВ 04-06	10	10	10	10	10	5
Ф-2	с.1.136-12 в. 1	Фрамуга ФВ 04-12	2	-	-	-	2	4
1	с.1.136-5-16 ч .1	дв.блок балк.БР22-75	7	7	8	8	8	
2	с.1.136-5-16ч. 1	дв.блокбалк.БР22-751	7	8	8	8	8	
3	с. 1.136 -5 -10-	дв. Блок ДГ 21-9 п	6	8	8	8	8	

4	10	дв. блок ДГ 21 -9п	5	6	6	6	6	
5	-//-	дв. блок ДГ21 – 7 пп	6	8	8	8	8	
6	-//-	дв. блок ДГ21 – 7лп	6	8	8	8	8	
7	-//-	дв. блок ДГ 21 –7 п	10	13	13	13	13	
8	-//-	дв. блок ДГ 21-7л	10	12	13	13	13	
9	-//-	дв. блок ДГ 21 -9п	7	8	8	8	8	
10	-//-	ДО -219л	-	8	8	8	8	
11	-//-	ДО-218п	-	5	5	5	5	
12	-//-	ДО- 21 -13	4	5	5	5	5	
13	-//-	1с 19 – 9	6	2	2	2	6	
14	ГОСТ 21.698-81	1с -19.8	4	2	2	2	4	
15	-//-	Двері антрс. 1.с .ДА -1	10	14	14	14	14	
16	67- ИД	Двері антрс. ДА-1п	8	4	4	4	8	
17	67- ИД	Двері антрис ДА -2п	4	4	4	4	4	
18	67- ИД	ДГ 21-12л						7
19	67- ИД	ДВВ 8 . 8. -3						2
20	67- ИД	ДВ . антрис . ДА-2п	4	4	4	4	4	20
	67- ИД							
B1		Вітрина B1						1
B2		-//- B2						6
B3		-//-B3						1

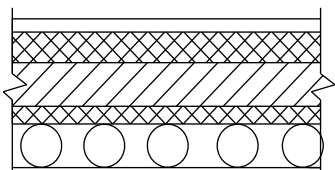
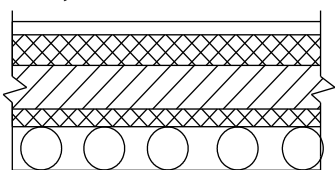
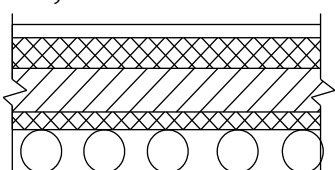
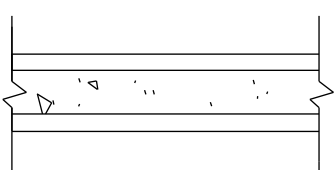
1.4.10 Відомість отворів дверей

Таблиця 1.12 - Специфікація елементів заповнення отворів

Марка позначення	Розмір отворів в кладці
1.2	760x2210
3.4	910x2120
5.6	710x2070 (710x2120- отвр. бл-секц)
7.8	710x2070
9.10	910x2070 (710x2070- отвр. бл- секц)
11.12	910x2070
13.14	910x2070 1355x2170 (кутова бл- секц)
15	1310x2070
16	1355x2170
17	930x1940
18.19	1210x2120 1700x2400

1.4.11 Експлікація підлоги

Таблиця 1.13 - Експлікація підлоги

Найменування або номер приміщень по проекту	Номер підлоги або номер вузла по серії	Елементи підлоги Та їх товщина
Підлоги Житлові кімнати Кухні Передні, Кладочки, Санвузли.	міжповерхових 25 , 2, 144 -1 60 , 2. 144 -1	перекрыттів Покриття – паркет штучний ГОСТ 862 , 1-76 Покриття і ленолюум ГОСТ 14632-79 Покриття –кераміч. пл. та ГОСТ 6887- 80
Підлоги Житлові кімнати	по перекрыттю над 90.2.144-1 	підвалом Паркет штучний 15мм
Кухні передні, Кладовки. Санвузли	127 , 2.144-1 	Лінолеум -5 мм Керамічна плити
Сміттекамера	132, 2144-1  	Керамічна плитка на цементному розчині. М100-25мм ,бетон М100 30мм ; грунт ще- бневий

1.4.12 Теплотехнічний розрахунок

Вихідні дані :

Район будівництва: м. Рівне.

Назва будівлі: житловий будинок.

Температура внутрішнього повітря: 18°C .

Вологий режим будівлі нормальний. Конструкція огороження [19]: зовнішня стіна товщиною 0,51 м, з 3-ох шарів по 0,12 м і 0,25 глиняної цегли $\gamma=1800\text{ кг/м}^3$ на цементно - піщаному розчині.

Зовнішня сторона оздоблення силікатною цеглою, внутрішня сторона вапняно піщаним розчином (0,02 м) , замкнутий повітряний прошарок (0,04 м) , теплоізоляція, шар пінополістиролу $\gamma=100\text{ кг/м}^3$, яка захищена пароізоляцією із рубероїду [11].

I

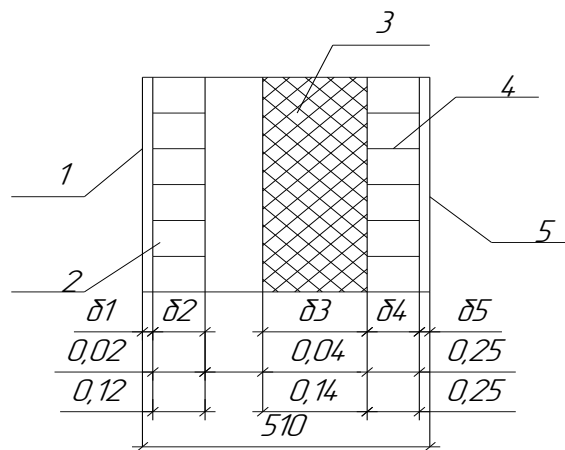


Рисунок 1.1 - Зовнішня стіна товщиною 0,51 м з глиняної цегли

1. цементно-піщаний розчин.
2. глиняна цегла.
3. пінополістирол.
4. глиняна цегла.
5. вапняно-піщаний розчин.

Розрахункові характеристики матеріалів

Таблиця 1.14 - Розрахункові характеристики матеріалів

№ Шару	Назва матеріалу шару	Теплопровідність λ Вт / м ² с	Густина γ кг / м ³	Товщина шару м.
1	Цементно – піщаний тинькування	0,93	1800	0,02
2	Цегла глиняна на цементно вапняному розчині	0,81	1800	0,12
3	Повітряний прошарок	-	-	0,04
4	Пінополістирол	0,052	100	0,1
5	Цегла глиняна на цементно – піщаному розчині	0,81	1800	0,25
6	Вапняно-піщане тинькування	0,81	1600	0,02

Вибираємо розрахункові значення коефіцієнтів теплопровідності λ , з врахуванням того що м. Рівне розташоване в 2 – й зоні вологості, і умови експлуатації житлового будинку нормативні.

Загальний термічний R_0 для цієї конструкції зовнішньої стіни визначається за формулою:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha \beta} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\lambda_h} = \frac{1}{23} + \frac{0.02}{0.93} + \frac{0.12}{0.81} + \frac{0.10}{0.52} + \frac{0.25}{0.81} + \frac{0.02}{0.81} + \frac{1}{8.7} = 3.18 \text{ (м}^2 \text{ С/Вт)}$$

λ_b і λ_h коефіцієнти тепло віддачі і тепло сприймання $\delta_i \lambda_i$ – відповідно товщина шарів і теплопровідність матеріалів.

Термічний опір вертикального замкнутого прошарку не враховується

Визначаємо нормативний опір теплопередачі R_0^H .

Згідно карти температурних зон України м Рівне розташований в другій зоні, для якої нормативне значення опору теплопередачі для стін з повнотілої цегли з утеплювачем.

$$R_0 = 3,16 \text{ м}^2 \text{ }^0 \text{ С/Вт} > R_0^{\text{н}} = 2,1 \text{ м}^2 \text{ }^0 \text{ С/Вт}$$

Отже, запроектована конструкція зовнішньої стіни придатна для застосування в житловому будівництві м. Рівне.

1. Зовнішнє тинькування цементно – вапняним розчином
2. Цегляна кладка
3. Внутрішнє тинькування вапняно – піщаним розчином

II

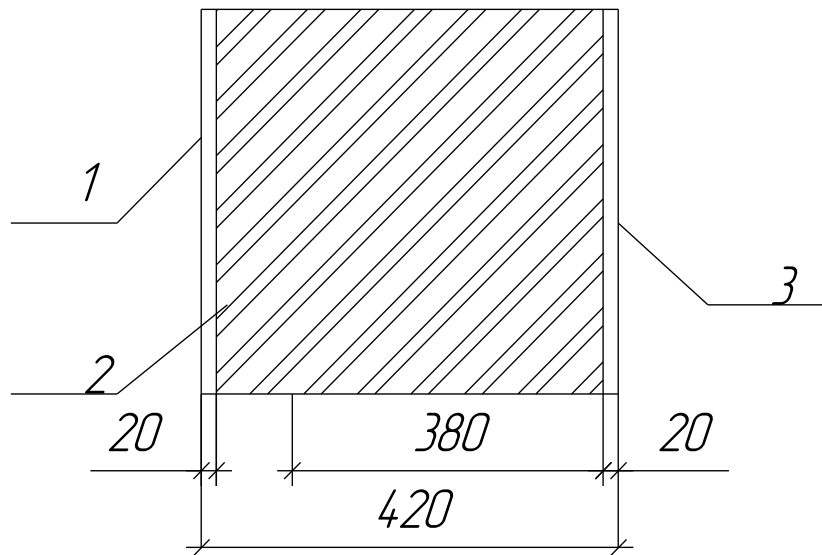


Рисунок 1.2 - Конструкція стін з суцільної цегляної кладки

Розрахункові характеристики матеріалів.

Таблиця 1.15 - Розрахункові характеристики матеріалів

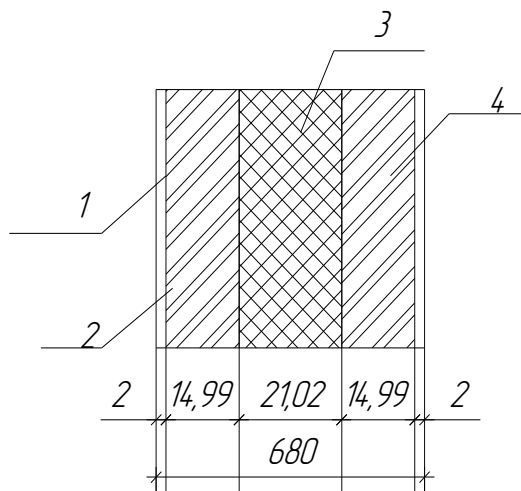
№ Шару	Назва матеріалу шару	Теплопровідність $\lambda \text{ Вт / м}^2 \text{ }^0 \text{ С}$	Густина $\gamma \text{ кг / м}^3$	Товщина шару м.
1	Цементно –вапняне тинькування	0,87	1700	0,02
2	Цегла звичайна	0,81	1800	0,37
3	Вапняно-піщане тинькування	0,81	1600	0,02

$$R_o = \frac{1}{\alpha\beta} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\lambda h} = \frac{1}{23} + \frac{0,02}{0,87} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{0,02}{0,81} + \frac{1}{8,7} =$$

$$= 0,677 \text{ м}^2 \text{ с} / \text{Вт}$$

$$R_o^H = 2,1 \text{ м}^2 \text{ с} / \text{Вт}$$

$$R_o = 0,677 \text{ м}^2 \text{ с} / \text{Вт} < R_o^H = 2,1 \text{ м}^2 \text{ с} / \text{Вт}$$



1. Зовнешнє тинькування цементно – вапняним розчин
2. Цегляна кладка
3. Засипка керамзитовим гравієм
4. Внутрішнє тинькування вапняно– піщаним розчином

Рисунок 1.3 - Конструкція стіни з полегшеної цегляної кладки

Розрахункові характеристики матеріалів.

Таблиця 1.16 - Розрахункові характеристики матеріалів

№ Шару	Назва матеріалу шару	Теплопровідність λ Вт / $\text{м}^2 \text{ с}$	Густина γ кг / м^3	Товщина шару м.
1	Цементно –вапняне тинькування	0,87	1700	0,02
2	Полегшена цегла	0,58	1400	0,37
3	Повітряний прошарок	0,14	400	0,27
4	Вапняно – погашене тинькування	0,81	1600	0,02

$$R_o = \frac{1}{\alpha\beta} + \frac{\delta 1}{\lambda 1} + \frac{\delta 2}{\lambda 2} + \frac{\delta 3}{\lambda 3} + \frac{\delta 4}{\lambda 4} + \frac{\delta 5}{\lambda 5} + \frac{1}{\lambda h} = \frac{1}{23} + \frac{0.02}{0.87} + \frac{0.12}{0.58} + \frac{0.27}{0.14} + \frac{0.25}{0.58} + \frac{0.02}{0.81} + \frac{1}{8.7} =$$

$$= 2.76 \text{ M}^2 \text{ c} / \text{BT}$$

$$R_o^H = 2,1 \text{ M}^2 \text{ C} / \text{BT}$$

$$R_o = 2,78 \text{ M}^2 \text{ C} / \text{BT} > R_o^H = 2,1 \text{ M}^2 \text{ C} / \text{BT}$$

1.5 Висновки по розділу 1

При проектуванні об'єкту використані прогресивні технології, енергозберігаючі проектні рішення, сучасні будівельні матеріали. Планувальне рішення відповідає сучасним вимогам щодо комфорту і санітарно-гігієнічних якостей. Будівля має технічні приміщення, санвузли, гардеробні.

.

2 Конструктивні рішення

2.1 Розрахунок багатопустотної попередньо напруженої панелі перекриття

Панель виготовляється по поточно - агрегатній технології з електротермічним натягуванням арматури на опори і теплопровідною обробкою.

По степені відповідальності будівля відноситься до першого класу. Коефіцієнт надійності за призначенням $\gamma_n = 1$.

Клас бетону В20 (бетон тяжкий) по міцності на стиск.

$$\gamma_b = 0.9, R_b = 0.9 \cdot 11,5 = 10,35 \text{ МПа} \quad (2.1)$$

$$R_{bt} = 0,9 \cdot 0,9 = 0,81 \text{ МПа} \quad R_{b,ser} = 15 \text{ МПа}$$

$$R_{bt,ser} = 1,4 \text{ МПа} \quad E_b = 24000 \text{ МПа} (12).$$

Повздовжня арматура із сталі А600 ($R_{s,ser} = 590 \text{ МПа}$)

$$R_{s,ser} = 590 \text{ МПа} \quad E_s = 190000 \text{ МПа}.$$

Поперечна арматура і сітки із арматури класу

$$\text{BP-I} \quad R_s = 375 \text{ МПа}, \quad R_{sw} = 270 \text{ МПа}, \quad \text{при } d = 3 \text{ мм}$$

$$R_s = 365 \text{ МПа та}, \quad R_{sw} = 265 \text{ МПа} \quad \text{при } d = 4 \text{ мм}$$

$$R_s = 360 \text{ МПа та}, \quad R_{sw} = 260 \text{ МПа} \quad \text{при } d = 5 \text{ мм}$$

$$E_s = 170000 \text{ МПа}.$$

Передаточна міцність бетону приймається в розмірі

$$R_{bp} = 0.7 B = 0,75 \cdot 20 = 14 \text{ МПа}. \quad (2.2)$$

$$(R^{0}_{bp} = 1,2 \cdot 8,1 = 9,72 \text{ МПа}) (12).$$

Визначаємо внутрішнє зусилля

Розрахунковий проліт панелі

$$l = 5,98 - 4/3 \cdot 0,14 = 5,8 \text{ м}$$

Навантаження на 1 м^2 плити зводимо в таблицю.

Таблиця 2.1 - Збір навантаження на плиту

№ п/п	Вид навантаження	Нормат. н-ня н/м ²	Коеф по на - вант.	Розрах. н - ня н/м ²
1	Паркетна підлога; t = 0.015 м $\rho=800 \text{ кг/ м}^3$	160	1,1	176
	Шлакобетонний шар t = 0.065 м $\rho=1600 \text{ кг/ м}^3$	1040	1,2	1248
	Пінобетонна звукоізоляційна плита t = 0.06 м $\rho=500 \text{ кг/ м}^3$	300	1,2	360
	З/б плита t = 0.11м $\rho=2500 \text{ кг/ м}^3$	2750	1,1	3025
2	Всього	4250	-	4809
	Тимчасові	3800	1,2	4580
	В тому числі (27)			
	довготривалі:	2660	1,2	3192
	короткотривалі :	1140	1,2	1368
	Повне	8050		9660
	В тому числі :			
	постійні і довготривалі :	4550	-	
	короткотривалі :	1500	-	

Навантаження на 1 м довжини панелі з врахуванням коефіцієнту надійності за призначенням $\gamma_n=1$.

- розрахункове повне

$$q = 9660 \times 1,2 = 11592 \text{ Н/м} = 11,6 \text{ кН/м}$$

- нормативне повне

$$q_n = 8050 \times 1,2 = 9660 \text{ Н/м} = 9,7 \text{ кН/м}$$

- нормативне довго тривале

$$q_{n1} = 4450 \times 1,2 = 5340 \text{ Н/м} = 5,4 \text{ кН/м}$$

Згинаючий момент від розрахункового навантаження

$$M = (q \cdot l^2) / 8 = (11,6 \cdot 5,8^2) / 8 = 48,8 \text{ кНм}$$

Поперечна сила від розрахункового навантаження

$$Q = (q \cdot l^2) / 8 = (11,6 \cdot 5,8^2) / 2 = 33,6 \text{ кНм}$$

Згинальний момент від нормативного навантаження:

$$M = (9,7 \cdot 5,8^2) / 8 = 40,8 \text{ кНм}$$

$$\text{Довготривалого } M_1 = (5,4 \cdot 5,8^2) / 8 = 22,7 \text{ кНм}$$

Поперечна сила від повного нормативного навантаження.

$$Q = (9,7 \cdot 5,8) / 2 = 28,2 \text{ кНм}$$

2.1.1 Розрахунок міцності нормального перерізу

Для розрахунку багатопустотної панелі переріз приводимо до двотавра висотою $h = 22$ см, ширина панелі $b_f = 119$ см, ширина ребра $b = 19,5$ см і товщиною стиснутої полиці $h_f' = 3$ м. Початкове попереднє напруження арматури приймаємо $\delta_{sp} = 0,75R_{s,ser} = 0,75 \cdot 590 = 443$ мПа,

що менше $R_{s,ser} - P = 590 - 90 = 500$ мПа, але більше $0,3R_{s,ser} = 0,3 \cdot 590 = 177$ мПа.

В даному випадку $P = 30 + 360 / l = 30 + 360 / 6 = 90$ мПа.

l – відстань між звичайними гранями опору.

Розрахунок міцності по нормативному перерізу проводимо у відповідності із схемою.

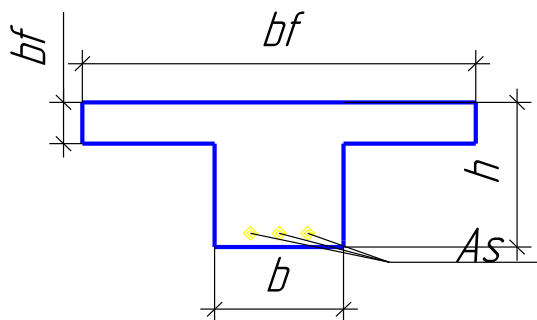


Рисунок 2.1 - Схема розрахунку міцності нормального перерізу

$$C = 25 \text{ см, отримаємо: } h_0 = h - c = 22 - 2,5 = 19,5 \text{ см.} \quad (2.3)$$

Далі вираховуємо:

$$\omega = \alpha_1 - 0,008R_b = 0,85 \cdot 0,008 \cdot 10,35 = 0,767$$

$$\sigma_{sp} = 1500 \cdot \sigma_{sp} / R_s - 1200 = 1500 \cdot 443 / 510 - 1200 = 103 \text{ мПа.}$$

$$\sigma_{sp} = R_s + 400 - \sigma_{sp} - \Delta \sigma_{sp} = 510 + 400 - 443 - 103 = 364 \text{ мПа}$$

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sc}}{\sigma_{sm}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,767}{1 + \frac{364}{500} \left(1 - \frac{0,767}{1,1}\right)} = 0,586 \quad (2.4)$$

$$A_R = 0,586 (1 - 0,5 \cdot 0,586) = 0,411.$$

Так як $M_f = R_b \cdot b_f' \cdot h_f' (h_0 - 0,5 h_f') = 10,35 \cdot 119 \cdot 3 \cdot (19,5 - 0,5 \cdot 3) \cdot 100 = 6651000 \text{ Нм} = 66,5 \text{ кНм} > 55 \text{ кНм}$, то нейтральна вісь проходить в вежах полиці і переріз розраховується як прямокутний, шириною:

$$b = b_f = 119 \text{ см.}$$

$$A_0 = \frac{5500000}{10,35 \cdot 11,9 \cdot 19,5^2 \cdot 100} = 0,118 < A_R = 0,411$$

$$\text{По таблиці } \zeta = 0,126, \nu = 0,97 \quad (2.5)$$

Коефіцієнт умов роботи арматури підвищеної міцності вираховуємо за формулою:

$$\gamma_{s6} = \eta - (\eta - 1) (2 \zeta / \zeta_R - 1) \leq \eta \quad (2.6)$$

$$\gamma_{s6} = 1,2 - (1,2 - 0,126 / 0,586 - 1) = 1,2$$

Необхідна площа перерізу арматури знаходиться за формулою:

$$A_{s, \text{tot}} = \frac{M}{(\gamma_{h_0} R_{s, \text{red}})} = \frac{5500000}{1,2 \cdot 510 \cdot 0,937 \cdot 19,5 \cdot 100} = 5,11 \text{ см}^2$$

$$\text{Приймаємо } 2 \varnothing 10 \text{ А } 600 + 4 \varnothing 12 \text{ А } 600, A_s = 6,09 \text{ см}^2.$$

2.1.2 Визначення геометричних характеристик

Відношення модулів пружності:

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{19000}{24000} = 7,92$$

Площа приведенного перерізу і статичний момент відносно нижньої грані

$$A_{red} = A + \alpha \cdot A_s = 119 - 6 \frac{3,14 \cdot 15,9^2}{4} + 7,92 \cdot 6,09 = 1484,4 \text{ см}^2$$

$$S_{red} = S + \alpha \cdot S_s = 119,22 \cdot 11 - 6 \cdot \frac{3,14 \cdot 15,9^2}{4} \cdot 11 + 7,92 \cdot 6,09 \cdot 2,5 = 15911 \text{ см}^2$$

Відстань від нижньої грані до центру ваги приведенного перерізу.

$$y_{red} = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{15911}{1484,4} = 10,7 \text{ см} . \quad (2.7)$$

Відстань від точки прикладання зусилля в напруженій арматурі до центру ваги приведенного перерізу:

$$l_{op} = y_{red} - a = 10,7 - 2,5 = 8,2 \text{ см}$$

Момент інерції приведенного перерізу без врахування власного моменту інерції арматури.

$$I_{red} = I + \alpha I_s = \frac{119 \cdot 22^3}{12} - 6 \frac{3,14 \cdot 15,9^4}{64} + 7,92 \cdot 6,09 \cdot 8,2^2 = 89636 \text{ см}^4$$

Момент опору приведенного перерізу відносно нижньої грані .

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_{red}} = \frac{89636}{10,7} = 8370 \text{ см}^3$$

Відносно верхньої грані:

$$W_{red}^{\prime} = \frac{I_{red}}{h - y_{red}} = \frac{89636}{22 - 10,7} = 7932 \text{ см}^3$$

Для визначення пружно-пластичного моменту опору переріз панелі приводимо до еквівалентного двотавра такої ж площі.

$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 15,9^2}{4} = 200 \text{ см}^2$$

$$I_{red} = \frac{\pi d^4}{64} = \frac{3,14 \cdot 15,9^4}{64} = 3215 \text{ см}^4$$

За формулою момент інерції прямокутника

$I = bh^3/12 = Ah_1^2/12$ визначаємо висоту еквівалентного прямокутного перерізу отвору:

$$h_1 = \sqrt{\frac{12I}{A}} = \sqrt{\frac{12 \cdot 3215}{200}} = 13,9 \text{ см}.$$

Ширина звису полиці еквівалентного перерізу.

$$b_{ck} = A / h_1 = 200 / 13,9 \cdot 2 = 4,3 \text{ см.}$$

Ширина ребра:

$$b = b_{\alpha}' - 2 \text{век} = 119 - 2 \cdot 43 = 33 \text{ см}$$

Висота верхньої і нижньої полиць:

$$h_{f=} h_f' = 3 + \frac{15,9 - 13,9}{2} = 4 \text{ см.}$$

По таблиці $\gamma = 1,5$, тоді пружньопластичний момент опору відносно нижньої грані:

$$W_{pl} = \gamma \cdot W_{red} = 1,5 \cdot 8370 = 12500 \text{ см}^3 \quad (2.8)$$

Верхньої грані

$$W'_{pl} = \gamma \cdot W'_{red} = 1,5 \cdot 7930 = 11900 \text{ см}^3$$

2.1.3 Втрати попереднього напруження і зусилля обтиску

Витрати до закінчення обтиску:

- від релаксації напружень;

$$\sigma = 0,03 \cdot 443 = 13,3 \text{ МПа} \quad (2.9)$$

- від температурного перепаду втрати дорівнюють 0;

- втрати від деформацій анкерних прилаштувань і піддона повинні бути враховані при визначенні довжини заготовки арматури з умов забезпечення поперечного початкового напруження, і тому $\delta_1 = 0$; $\delta_5 = 0$.

Зусилля поперечного обтиску з врахуванням цих втрат при $\gamma_{sp} = 1P =$

$$= \gamma_{sp} (\gamma_{sp} - \gamma_1) A_s \quad (2.10)$$

$$\gamma_{sp} = 1(143 - 13,3) \cdot 6,09 \cdot 100 = 261687 \text{ Н} = 231,7 \text{ кН.}$$

Для визначення втрат від повзучості визначаємо напруження визначаємо напруження за формулою:

$$\sigma_{Bp} = \frac{P}{A_{red}} = \frac{P_{ld} y}{I_{red}} = \frac{261700}{1484} + \frac{261700}{89636} \cdot 8,2 = 373 \text{ Н / см}^2 = 3,75 \text{ МПа}$$

По таблиці при $\sigma_{bp} / R_{bp} = 3,73 / 14 = 0,27 < \alpha = 0,25 + 0,025 = 0,275$

$R_{bp} - 0,25 + 0,025 \cdot 14 = 0,60$ – витрати від повзучості

$\sigma_b = 0,85 + 0 \cdot \sigma_{bp} (R_{bp} - 0,85 \cdot 40 \cdot 0,27 = 9,2 \text{ МПа})$

Отже, перші витрати, які походять до закінчення обтиску бетону.

$\sigma_l = 13,3 + 9,2 = 22,5 \text{ МПа}$

Напруження в напруженій арматурі з врахуванням перших витрат.

$\sigma_{sp1} = \sigma_{sp} - \sigma_l = 443 - 22,5 = 420,5 \text{ МПа}$

Зусилля обтиску з врахуванням перших витрат при $\gamma_{s6} = 1$

$P_1 = \gamma_{s6} (\sigma_{sp} - \sigma_l) \cdot A_s = 1 \cdot 420,5 \cdot 6,09 \cdot 100 = 255110 \text{ Н} = 255,1 \text{ кН}$

Напруження в бетоні після обтиску:

$$\sigma_{bp} = \frac{255110}{8484} + \frac{255110 \cdot 1,2}{89636} \cdot 8,2 = 363 \text{ Н / см}^2 = 3,6 \text{ МПа} < R_4 \cdot 0,95 = 0,95 \cdot 14 = 13,3 \text{ МПа}$$

Витрати які проходять після закінчення обтиску .

- від усадки $\sigma_1 = 35 \text{ МПа}$

- від повзучості $\sigma_{bp}/R_{bp} = 0,85 / 14 = 0,26 < 0,75$

$\sigma_9 = 0,85 \cdot 150 \cdot \sigma_{bp}/R_{bp} = 0,85 \cdot 150 \cdot 0,26 = 33,2 \text{ МПа.}$

Повна втрата напружень знаходиться за таким виразом:

$\sigma_l = \sigma_{l1} + \sigma_{l2} = 22,5 + 68,2 = 90,7 \text{ МПа} < 100 \text{ МПа}$

В подальших розрахунках з врахуванням всіх витрат.

$\sigma_{sp2} = \sigma_{sp} - \sigma_l = 443 - 100 = 343 \text{ МПа.}$

Зусилля обтиску з врахуванням всіх витрат при $\gamma_{s6} = 1$

$P_2 = \gamma_{s6} (\sigma_{sp} - \sigma_c) A_s = 1 (443 - 100) \cdot 6,09 \cdot 100 = 208887 \text{ Н} = 208,9 \text{ кН}$

Далі в розрахунках вводять коефіцієнт точності натягу $\gamma_{s6} = 1$

При електротермічному натягуванні

$$\Delta \gamma_{sp} = 0,5 \frac{P}{\sigma_{sp}} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{n_p}}\right) = 0,5 \frac{90}{443} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{6}}\right) = 0,14 \quad (2.11)$$

$\gamma_{sp} = 1 + \Delta \gamma_{sp} = 1 + 0,14$ або

$\gamma_{sp} = 1 - 0,14 = 0,86$

2.1.4 Розрахунок міцності перерізів, нахилених до повздовжньої осі панелі

Припускаємо, що на ділянках панелі довжиною по 1,2 м, з кожної сторони ставимо по 4 каркаси ($n = 4$) з попередніми стержнями $d=4\text{мм}$, які встановлюються на відстані один від одного $S=10\text{см}$.

$$\text{Тоді } \alpha = \frac{Es}{Eb} = \frac{87000}{24000} = 7,08; \quad \mu_w = \frac{A_{sw}}{b_s} = \frac{4 \cdot 0,126}{19,5 \cdot 10} = 0,0026$$

$$\varphi_{w1} = 1 + 5\alpha\mu_w = 1 + 5 \cdot 7,08 \cdot 0,0026 = 1,08$$

$$\varphi_{bp} = 1 + pR_{bt} = 1 - 0,001 \cdot 10,35 = 0,9$$

Так як умова $Q < 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{bp} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0$ виконується

($Q = 46110 < 0,3 \cdot 1,08 \cdot 0,9 \cdot 10,35 \cdot 19,9 \cdot 19,5 \cdot 100 = 114762 \text{ Н}$), то прийняті розміри перерізу достатні.

Для перевірки умови

$$Q \leq \varphi_{b3} \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 (1 + \varphi_f + \varphi_n)$$

визначаємо по формулі коефіцієнт .

$$\varphi_n = \frac{P}{R_{bt} b h_0} \leq 0,5 ;$$

$$\varphi_n = 0,1 \frac{208887}{0,87 \cdot 19,5 \cdot 22 \cdot 100} = 0,58 > 0,5.$$

Так як ця умова не виконується, то необхідний розрахунок поперечної арматури :

$$Q = 46110 \text{ Н} > 0,6 \cdot 0,81 \cdot 19,5 \cdot 19,5 (1 + 0,5) \cdot 100 = 28642 \text{ Н}$$

Цей розрахунок ведуть по слідкуючій схемі.

При попередньому заданому поперечному армуванні ($n=4 \cdot a_k = 0,126 \text{ см}$), вираховуємо:

$$\varphi_\alpha = \frac{0,75(b'_f - b)h_f'}{b h_0} \leq 0,5$$

$$q_{sw} = \frac{0,75(119 - 19,5)^2}{19,5 \cdot 19,5} = 0,59 > 0,5 \quad (\text{слід прийняти}) \quad \varphi_\alpha = 0,5 \text{ суму коефіцієнтів}$$

$1 + \varphi_\alpha + \varphi_n = 1,5$) і о формулі

$$C_0 = \sqrt{\varphi_{b2} + (1 + \varphi_\alpha + \varphi_n) R_{bt} b h_0^2 / q_{sw}} = \sqrt{\frac{2 \cdot (1 + 0,5 + 0) \cdot 0,61 \cdot 19,5^2 \cdot 100}{1336}} = 37,3 \text{ см}.$$

Так як $c_0 = 37,3 \text{ см} < 2h_0 = 2 \cdot 19,5 = 39 \text{ см}$, то q_{sw} вираховуємо по формулі:

$$q_{sw} = \frac{Q_2}{4 \varphi_{b2} (1 + \varphi_\alpha + \varphi_n) R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2};$$

$$q_{sw} = \frac{46110^2}{4 \cdot 2 \cdot (1 + 0,5 + 0) 0,91 \cdot 19,5 \cdot 19,5^2 \cdot 100} = 194 \text{ Н / м}$$

Потрібний максимальний крок поперечних стержнів розраховуємо по формулі:

$$S = \frac{n \cdot R_{sw} \cdot f_n}{q_{sw}} = \frac{265 \cdot 4 \cdot 0,126 \cdot 100}{194} = 64 \text{ см}.$$

Максимальна допустима величина визначається так:

$$S_{\max} = \frac{0,75 \cdot \varphi_{b2} (1 + \varphi_\alpha + \varphi_n) R_{bt} \cdot b \cdot h_0^2}{Q}; \quad (2.15)$$

$$S_{\max} = \frac{0,75 \cdot 2(1 + 0,5 + 0) \cdot 0,01 \cdot 1,95 \cdot 19,5^2 \cdot 100}{46110} = 37 \text{ см}$$

Попередньо заданий крок $S = 10 \text{ см}$ менший оптимального з розрахунку і менший з розрахунку і менший за максимальний, тому його можна залишити.

2.1.5 Розрахунок по утворенню тріщин нормальних по повздовжній осі панелі.

Для визначення моменту тріщиноутворення, вираховуємо величину максимального напруження в стиснутій зоні бетону.

$$\sigma_b = \frac{M}{I_{red}} y + \frac{P_2}{A_{red}} - \frac{P_2 l_{0p}}{I_{red}} y; \quad (2.17)$$

$$\sigma_b = \frac{56800}{89636 \cdot 100} (22 - 10,7) + \frac{208887}{1484 \cdot 100} - \frac{208887 \cdot 8,2}{89636 \cdot 100} (22 - 10,7) = 5,1 \text{ МПа}$$

$$\text{коефіцієнт } \varphi = 1,6 - \frac{\sigma_1}{R_{bred}} = 1,6 - \frac{5,1}{15} = 1,26 > 1$$

Приймаємо $\varphi=1$

$$\text{Відстань } r = \varphi \frac{W_{red}}{A_{red}} = 1 - \frac{8370}{1484} = 5,6 \text{ см}$$

Момент тріщеноутворення:

$$M_{crc} = R_{br,ser} W_{0l} + \gamma_{sp} P_2 (l_{0p} + r);$$

$$M_{crc} = 1,6 \cdot 12500 \cdot 100 + 0,86 \cdot 208887 \cdot (8,2 + 5,6) = 42,25 \text{ кНм}$$

$$M = 56,8 \text{ кНм}$$

$$M_{crc} = 42,25 < M = 56,8 \text{ кНм}$$

В нормальному перерізі до повздовжньої осі елементу, утворюються тріщини. Тому необхідно виконувати розрахунок по їх розкриттю.

2.1.6 Розрахунок по розкриттю тріщин похилих до повздовжньої осі, на рівні поперечного армування

Розрахунок ведемо за формулою .

$$a_{cr} = \varphi \cdot \eta \cdot \delta \cdot \lambda \cdot \frac{\sigma_{sp}}{E_s} \cdot d_s ; \quad (2.18)$$

де φ – коефіцієнт о приймається рівним :

при короткочасній дії навантаження $\varphi = 1,0$.

при довготривалій дії навантаження $\varphi = 1,5$.

Коефіцієнт $\eta = 1,3$ – для стержневої арматури гладкої.

Коефіцієнт δ визначається за формулою:

$$\sigma = \frac{\alpha}{\varphi_d (1 + 2\alpha\mu_{sw})} ; \quad (2.19)$$

$$\text{де } \alpha = E_{sw} / E_b = 17 \cdot 10^4 / 24 \cdot 10^3 = 7,08 ;$$

$$\varphi_d = 1,0 .$$

$$\mu_{sw} = A_{sw} / b \cdot s = 6,09 / 33 \cdot 10 = 0,0018$$

Визначаємо:

$$\delta = \frac{7,08}{1,0(1 + 2 \cdot 7,08 \cdot 0,0018)} = 6,052.$$

Коефіцієнт визначається за наступною формулою.

$$\lambda = 2 \cdot \left(1 - \frac{1}{e^{\omega}}\right) \leq 1,45$$

в який коефіцієнт визначається за формулою,

$$\omega = \frac{5 + 0,6 \frac{\sigma_{SR}}{R_{bt}}}{\delta} \leq 0,5 \frac{0,5(h_0 - a')}{d_{\omega} \cdot s} ;$$

де d_{ω} – діаметр хомутів.

Напруження в хомутах визначаються за формулою:

$$\sigma_{sp} = \frac{Q - Q_{b1}}{\varphi_{sp} - A_{s\omega} h_0} \cdot s \leq R_{s,ser} ; \quad (2.20)$$

$Q = Q_n = 33,60$ – від короткочасної дії всього нормативного навантаження;

$Q = Q_n = 28,0$ кН - від тривалої дії постійного і довготривалого навантаження

Q_{b1} визначається за формулою

$$\varphi_{b3}(1 + \varphi_n) R_{bt,ser} \cdot b \cdot h_0 \leq Q_{b1} \leq 2,5 R_{bt,ser} b \cdot h_0 ;$$

Обчислюємо $Q_{b1,max} = 2,5 \varphi_{b3}(1 + \varphi_n) R_{bt,ser} \cdot b \cdot h_0 = 2,5 \cdot 1,4 \cdot 14,0 \cdot 33 \cdot 10^{-1} = 161,7 \text{ кН}$

$Q_{b1,min} = \varphi_{b3}(1 + \varphi_n) R_{bt,ser} \cdot b \cdot h_0 = 0,6 \cdot (1 + 0) \cdot 1,4 \cdot 14,0 \cdot 33 \cdot 10^{-1} = 47,52 \text{ кН}$

Приймаємо $Q_{b1} = Q_{b1,min} = 47,52$ кН.

Коефіцієнт $\varphi_{s\omega}$ визначаємо по формулі

$$\varphi_{s\omega} = 0,45 + 50 \mu_{s\omega} = 0,45 + 50 \cdot 0,0018 = 0,544 \quad 0,8$$

Обчислюємо напруження $\sigma_{s\omega}$:

- від короткочасного дії всього нормативного навантаженням

$$\sigma_{s\omega} = \frac{33,60 - 47,52 \cdot 10}{0,54 \cdot 0,566 \cdot 33} \cdot 10 < 0$$

З розрахунку видно що похилі тріщини на рівні арматури не з'являються;

- від тривалої дії постійного і довготривалого навантаження: так

$Q = 28,0 \text{ кН} < Q_{min} = 47,52 \text{ кН}$, це означає, що $\sigma_{s\omega} < 0$, тобто похилі тріщини і від цього навантаження не утворюються.

2.1.7 Розрахунок по утворенню тріщини нахилених до повздовжньої осі панелі

Цей розрахунок потрібно проводити для перерізу біля грані опору на рівні центру ваги. Приведений статичний момент опору частини перерізу, відносно осі, яка проходить через центр ваги приведенного перерізу.

$$S_{red}=119\cdot 4(11,3-4/2)+33\cdot 7,30\cdot 3,65=5306\text{см}^4$$

Далі визначаємо дотичні напруження на рівні центру ваги перерізу по формулі:

$$t_{xy} = \frac{Q - \sum \sigma_{sp} \cdot A_{sp} \cdot \sin \gamma) S_{red}}{I_{red} b} = \frac{31900 - 58096}{39636 \cdot 33 \cdot 100} = 0,57 \text{МПа}$$

Нормативне напруження на то муж рівні по формулі.

$$\sigma_x = -\frac{P_2}{A_{red}} + y \cdot P_{210p} / I_{red} - y\mu / I_{red} = \frac{179643}{1484,4} + 0 + 0 = 1,2 \text{МПа}.$$

$$\sigma_y = 0$$

Головні розтягуючі зусилля:

$$\sigma_{mt} = (\sigma_x + \sigma_y) / 2 \pm \sqrt{[(\sigma_x + \sigma_y) / 2]^2 + t_{xy}^2} = \sqrt{\frac{1,2+0}{2} + \frac{1,2^2}{2} + 0,57^2} = 1,43 \text{МПа}$$

Головні стискаючі зусилля

$$\sigma_{mc} = \frac{1,2+0}{2} - \sqrt{(\frac{1,2-0}{2})^2 + 0,57^2} = 0,23 \text{МПа}$$

Визначаємо коефіцієнти.

$$\gamma_{b4} = \frac{1 - \sigma_{mc} / R_{b,ser}}{0,2 + \alpha_1 \cdot \beta} \leq 1 ;$$

$$\gamma_{b4} = \frac{1 - 0,23/15}{0,2 + 0,01 \cdot 20} = 2,4 > 1$$

Приймаємо $\gamma_{b4} = 1$

Умова $\sigma_{mt} \leq \gamma_{b4} \cdot R_{bt,ser}$ не виконується

$\sigma_{mt}=1,43 > 1 \cdot 1,4 =1,4$ мПа). Це означає що похилі тріщини можуть з'явитися. Але враховуючи незначні перевищення σ_{mt} на $\sigma_{bn} R_{bt, ser}$. Ширина цих тріщин буде допустима тому розрахунок по розкриттю тріщин не потрібен.

2.1.8 Розрахунок за деформаціями

Прогин в середині прольоту плити визначають за формулою

$$f = sl_0 \cdot (1/r),$$

опертої балки при рівномірно розподіленому навантаженні $s = 5/48$.

Граничний прогин для ребристої плити становить $[f] = 2,5$ (см).

Повна кривизна $1/r$ всередині прольоту плити визначається за формулою

$$1/r = (1/r)_1 - (1/r)_2 - (1/r)_3,$$

де $(1/r)_1$ - кривизна від короткочасної дії всього навантаження;

$(1/r)_2$ - кривизна від короткочасної дії постійного і довготривалого навантаження;

$(1/r)_3$ - кривизна від тривалої дії постійного і довготривалого навантаження.

Кривизни $(1/r)_1$, $(1/r)_2$, $(1/r)_3$ визначаються за формулою

$$1/r = \frac{M \cdot \psi_s}{Z \cdot A_s \cdot E_s \cdot (h_o - x)}, \quad (2.21)$$

при цьому $(1/r)_1$ і $(1/r)_2$ визначаємо при значенні ψ_s , що відповідає короткочасній дії навантаження, а $(1/r)_3$ - при ψ_s , що відповідає тривалій дії навантаження.

Коефіцієнт ψ_s , що враховує роботу розтягнутого бетону на ділянках між тріщинами, визначаємо за формулою

$$\psi_s = 1.25 - \varphi_{ls} \cdot \varphi_m \leq 1.0,$$

тут φ_{ls} коефіцієнт, що враховує тривалість дії зовнішнього навантаження

$$\varphi_{ls1} = \varphi_{ls2} = 1,1; \quad \varphi_{ls3} = 0,8.$$

Коефіцієнт φ_m визначається за формулою

$$\varphi_m = \frac{R_{bt,ser} \cdot W_{pl}}{M_r} \leq 1.0 \quad (2.22)$$

де $\gamma = 1,75$ для таврового перерізу з полчкою в стиснутій зоні бетону.

Момент опору приведенного поперечного перерізу по нижній зоні

$$W_{red} = I_{red} / Y_o.$$

Для обчислення I_{red} і Y_o визначаємо площу приведенного перерізу.

$$\text{При } \alpha = E_s / E_b = 17 \cdot 10^4 / 24 \cdot 10^3 = 7,03.$$

$$\begin{aligned} A_{red} &= A + \alpha \cdot A_s = b_f' h_f' + b \cdot (h - h_f') + \alpha \cdot A_s = \\ &= 144 \cdot 2,2 + 15 \cdot (30 - 5) + 7,03 \cdot 6,14 = 1137 (\text{см}^2) \end{aligned}$$

Статичний момент приведенного перерізу відносно нижньої грані

$$\begin{aligned} S_{red} &= b_f' \cdot h_f' \cdot (h - 0,5 \cdot h_f') + b \cdot (h - h_f') \cdot 0,5 \cdot (h - h_f') + \alpha \cdot A_s \cdot a = \\ &= 144 \cdot 5 \cdot (30 - 0,5 \cdot 5) + 15 \cdot (30 - 5) \cdot 0,5 \cdot (30 - 5) + 7,03 \cdot 6,14 = 24889 (\text{см}^3) \end{aligned}$$

Відстань від нижньої грані до центра ваги приведенного перерізу

$$Y_o = S_{red} / A_{red} = 24889 / 1137 = 21,89 \text{ см}$$

Момент інерції приведенного перерізу відносно його центра ваги

$$\begin{aligned} I_{red} &= b_f' \cdot (h_f')^3 / 12 + b_f' \cdot h_f' \cdot (h - 0,5 \cdot h_f' - y_o)^2 + b \cdot (h - h_f')^3 / 12 + b \cdot (h - h_f') \cdot \\ &\cdot (h - 0,5 \cdot h_f' - y_o)^2 + \alpha \cdot A_s \cdot (y_o - \alpha)^2 = 144 \cdot 5^3 / 12 + 144 \cdot 5 \cdot (30 - 0,5 \cdot 5 - 21,89)^2 + 15 \cdot \\ &\cdot (30 - 5)^3 / 12 + 15 \cdot (30 - 5) \cdot (30 - 0,5 - 21,89)^2 + 7,03 \cdot 6,14 \cdot (21,89 - 3)^2 = 75968 \text{ см}^4 \end{aligned}$$

Обчислюємо:

$$W_{red} = 75968 / 21,89 = 3470,44 \text{ см}^3$$

$$W_{p1} = 1,75 \cdot 3470,44 = 6073,27$$

$$\varphi_{m1} = 1,6 \cdot 100 \cdot 6073,2 / 48,8 \cdot 10^5 = 0,2$$

					08-11.БДР.012.00.000.ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

$$\varphi_{m2}=1,6 \cdot 100 \cdot 6073,27 / 40,8 \cdot 10^5 = 0,23$$

$$\psi_{s1}=1,25-1,1 \cdot 0,2=1,03 > 1,0 \text{ приймаємо } \psi_{s1}=1,0$$

$$\psi_{s2}=1,25-1,1 \cdot 0,24=0,986$$

$$\psi_{s3}=1,25-0,8 \cdot 0,24=1,05 > 1,0 \text{ приймаємо } \psi_{s1}=1,0.$$

Для спрощення подальшого розрахунку, без суттєвої похибки і її впливу на точність результатів, наближено приймаємо висоту стиснутої зони бетону рівної товщини полицки, тобто $x = h_f' =$

$$\text{тоді } z = h_o - 0,5 \cdot h_f' = 17 - 0,5 \cdot 5 = 14,5 \text{ см}$$

Обчислюємо

$$(1/r)_1 = (48,8 \cdot 10^5 \cdot 1,0) / (14,5 \cdot 6,16 \cdot 10^6 \cdot (14-5)) = 6,07 \cdot 10^{-5}$$

$$(1/r)_2 = (40,8 \cdot 10^5 \cdot 0,986) / (14,5 \cdot 6,16 \cdot 10^6 \cdot (14-5)) = 5,04 \cdot 10^{-5}$$

$$(1/r)_3 = (40,8 \cdot 10^5 \cdot 1,0) / (14,5 \cdot 6,16 \cdot 10^6 \cdot (14-5)) = 5,28 \cdot 10^{-5}$$

$$(1/r) = (6,07 - 5,04 + 5,28) \cdot 10^{-5} = 6,31 \cdot 10^{-5} \text{ (1/см)}$$

Кінцевий прогин плити в середині її прольоту

$$f = 5 / 48 \cdot 553^2 \cdot 7,53 \cdot 10^{-5} = 2,37 \text{ см} < [f] = 2,5 \text{ см}$$

тобто жорсткість плити достатня.

2.1.9 Перевірка міцності панелі на зусилля які виникають в стадії виготовлення

Монтажні петлі розміщені на відстані 0,4 м від торця панелі, в цих же місцях мають вкладатися прокладки при перевезенні та їх складуванні .

Навантаженням на панель являється їх власна вага з врахуванням коефіцієнту динамічності 1,1 і зусилля обтиску.

Згинальний момент від власної ваги біля петлі.

$$M_g = \frac{3000 \cdot 1,1 \cdot 1,2 \cdot 0,4^2}{2} = 518 \text{ Нм} = 0,52 \text{ кНм}$$

Зусилля обтиску в граничному стані

$$P = (\gamma_{bp} - \gamma_{sp1} - 330) A_{sp} = (1,14 - 420,5 - 330) \cdot 6,09 \cdot 100 = 89900 \text{ Н} = 89,9 \text{ кН}$$

Згинаючий момент від цього зусилля відносно осі, яка проходить через точку прикладання зусиль в розтягнутій зоні при виготовленні монтажі і транспортування арматури.

$$M_p = P(h_0 - a) = 89,9(19,5 - 2,2) = 1555 \text{ Нм} = 15,6 \text{ кНм}.$$

Сумарний момент:

$$M = M_q + M_p = 0,52 + 15,55 = 16,07 \text{ кНм}$$

Для сприйняття цього моменту вверху ставиться сітка, яка має повздовжні стержні 7Ø3 Вр-I. Крім того панель має 4 – каркаси, з верхніми стержнями

4Ø5 Вр – I, таким чином площа розтягнутої площі при виготовленні, монтажу і транспортуванні арматури.

$$A_{s'} = 1,28 \text{ см}^2$$

Арматура в нижній стиснутій зоні складається з нижніх стержнів при опорних каркасів: 4Ø5 Вр – I ($A_{s'} = 0,79 \text{ см}^2$)

Перевірку міцності проводимо так як при позacentровому стиску, приймаючи $\eta = 1$

Висота стиснутої зони:

$$\chi = \frac{p + R_s A_s - R_{sc} \cdot A_{s'}}{R_{br} \cdot b_f} = \frac{89900 + 360 \cdot 1,28100 - 0,79 \cdot 100}{9,72 \cdot 119 \cdot 100} = 0,9 \text{ см} < h_f' = 3 \text{ см}$$

Нейтральна вісь проходить в полицю і несуча здатність рівна.

$$N_{adm} = \frac{R_b^2 \cdot b(h_0 - 0,5x) + R_{sc} A_{s'} \cdot z}{l} =$$

$$\frac{9,72 \cdot 119 \cdot 0,9(22 - 0,5 \cdot 22 \cdot 0,3) \cdot 100 + 360 \cdot 0,79 \cdot 100(19,5 - 2,2)}{19,5 \cdot 2,2} = 144877 \text{ Н} = 144,9 \text{ кН}$$

З даного виразу випливає, що з урахуванням всіх попередніх розрахунків несуча здатність конструкції забезпечена.

					08-11.БДР.012.00.000.ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

Розрахунок підйомних петель.

При підйомі панелі вся її вага може бути передана на дві петлі

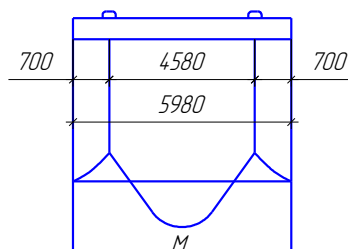


Рисунок 2.2 - При підйомі панелі вся її вага може бути передана на дві петлі

$$q = 0,11 \times 1,2 \times 25 \times 1,4 \times 6 = 27,72 \text{ кНм}$$

$$N = \frac{27720 \cdot 4,58 \cdot 10}{2} = 634788 \text{ Н}$$

Площа перерізу арматурних петель .

$$A_s = \frac{N}{R_s} = \frac{634788}{225 \cdot 100} = 0,28 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\varnothing 10 \text{ A-I}$ ($A_s = 1,57 \text{ см}^2$)

2.2 Розрахунок збірного залізобетонного маршу

Розрахувати і за конструювати залізобетонний марш шириною 1,3м для сходів житлового будинку. Висота поверху 2,8 м.

Кут нахилу маршу $\alpha = 35^\circ$ ($i = 1,75$);

Східці 15 x 30 см. Бетон марки М300 , арматури В-I для каркасів, В – I для сіток.

$$R_{bn} = 22 \text{ МПа} , R_{b, ser} = 22 \text{ МПа}.$$

$$R_{bt} = 1,8 \text{ МПа} , R_b = 17 \text{ МПа}.$$

$$R_{bt}=1,2 \text{ МПа.}$$

$$E_b = 32,5 \cdot 10^3 \text{ МПа.}$$

$$P_{sp}=395 \text{ МПа. } R_s= 360 \text{ МПа. } R_{sc} =360 \text{ МПа. } =$$

2.3 Визначення навантаження і зусилля

Власна вага тискових маршів по каталогу індустриальних виробів для житлового будівництва дорівнює [7]

$$q^2 = 3,6 \text{ кН /м}^2 \text{ горизонтальні проекції.}$$

Тимчасове нормативне навантаження для сходових кліток житлового будинку.

$$\text{Коефіцієнт надійності за навантаженнями } \gamma_f=1,3$$

Розрахункове навантаження на 1 погонний м маршу.

$$q = (q^H_n + p^H_n) \gamma_f = (3,6 \cdot 1,1 + 3 \cdot 1,3) 1,3 = 10,23 \text{ кН/м}$$

$$q_1 = q \cdot \cos \alpha$$

$$l_1 = l / \cos \alpha$$

$$q_1 = 10,23 \cos 30^\circ = 8,86 \text{ кН/м}$$

$$l_1 = 2800 / \cos 30^\circ = 323,3$$

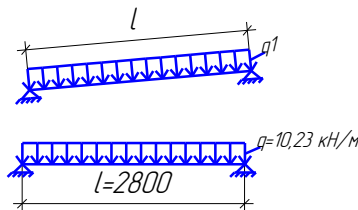


Рисунок 2.3 - До розрахунку сходового маршу розрахункова схема

Розрахунковий згинальний момент в середині прольоту маршу .

$$M = \frac{ql^2}{8} - \frac{10,23 \cdot 2,8^2}{8} = 10,03 \text{ кНм}$$

Поперечна сила при опорі

$$Q = \frac{ql}{2} = \frac{10,23 \cdot 2,8}{2} = 14,32 \text{ кН}$$

2.3.1 Попереднє призначення розмірів перерізу маршу

Для заводських форм приймаємо товщину плити (по перерізу між східцями)

$h_n' = 30 \text{ мм}$, висота ребер костурів $h = 170 \text{ мм}$, товщина ребер $b_p = 80 \text{ мм}$.

Дійсний переріз маршу замінюється на переріз розрахунковий тавровий з полицею в стиснутій зоні.

$$b = 2 b_p = 2 \cdot 80 = 160 \text{ мм.}$$

Ширина полиці b_p' при відсутності поперечних ребер приймається не більше

$$b_f = 2 (l/6) + b = 2(280/6) + 16 = 109,3 \text{ см , або}$$

$$b_f' = 12 h_f' + b = 12 \cdot 3 + 16 = 52 \text{ см}$$

За розрахунком приймаємо менше із значень $b_f' = 52 \text{ см}$.

2.3.2 Підбір перерізу поздовжньої арматури

Встановлюємо розрахунковий випадок для таврового перерізу (х- h_n') .

при $M \leq R_{np} \cdot m_{\delta 1} \cdot b_n' \cdot b_n' (h_0 - 0,5 h')$ нейтральна вісь проходить в полиці.

$$1000000 < 13,5 \cdot 100 \cdot 0,85 \cdot 52 \cdot 3 (14,5 \cdot 3 (14,5 \cdot 0,5 \cdot 3) = 2300 \text{ 000 Нм ;}$$

Умова виконується; розрахунок арматури виконуємо за формулами для прямокутних перерізів шириною $b_n' = 52 \text{ см}$.

Вираховуємо:

$$A_0 = \frac{M}{R_{np} m_{b1} b_n h_0^2} = \frac{1000000}{13,5 \cdot (100) \cdot 0,85 \cdot 52 \cdot 14,5^2} = 0,095H$$

По таблицях знаходимо $\eta = 0,95$; $\zeta = 0,1$

$$F_a = M / \eta h_0 R_s = 1 \cdot 10^6 / (0,95 \cdot 14,5 \cdot 360 \cdot 100) = 0,38 \text{ см}^2$$

Приймаємо 2 $\varnothing 5$

ВрІ , Fa = 0,

39см²

В кожному ребрі встановлюємо по одному плоскому каркасу К -1

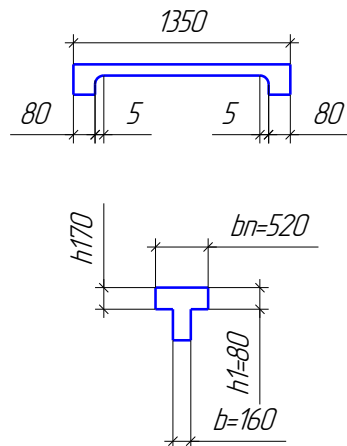


Рисунок 2.4 - До розрахунку сходового маршу - фактичний і приведений переріз

2.3.3 Розрахунок похилого перерізу на дію поперечних сили

Перевіряємо умову:

$$Q \leq 0,35 R_{np} \cdot m_{\delta 1} \cdot b \cdot h_0 ;$$

$$14000 < 0,35 \cdot 13,5 \cdot 100 \cdot 0,85 \cdot 16 \cdot 14,5 = 93000 \text{ Н}$$

Дана умова виконується , прийняті розміри перерізу ребер достатні .

Перевіряємо умову :

$$Q \leq b_1 R_{np} \cdot m_{\delta 1} \cdot b \cdot b \cdot h_0 ;$$

$$14000 > 0,6 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 0,85 \cdot 16 \cdot 14,5 = 11800 \text{ Н}$$

Дана умова виконується. Потрібно проводити розрахунок поперечної арматури. По розрахунку проектуємо поперечну арматуру 1/4 прольоту від опори, так як поперечна сила в перерізі маршу на відстані 1/4 прольоту від опори рівна.

$$Q_1 = Q \cdot q_l / 4 = 14000 - (10200 \cdot 2,8) / 4 = 6860 \text{ Н} < 11800 \text{ Н}$$

В середній частині ребер поперечну арматуру розміщують конструктивно,

З кроком 200мм, з процентом армування 0,42 %

В 1 / 4 призначаємо із конструктивних міркувань поперечні стержні Ø6мм А240 крок $u=80\text{мм}$ (не більше $h/2 = 170/2 = 85 \text{ мм}$);

$f_x = 0,283 \text{ см}^2$ $R=170 \text{ МПа}$; для двох каркасів $n = 2$; $F_x = 0,283 \times 2 = 0,566 \text{ см}^2$

Прийнятий крок $u=80\text{мм}$ задовольняє також умову.

$$U_{\max} = \frac{0,75 \cdot k_2 \cdot R_p \cdot b \cdot h_0^2}{Q} = \frac{0,75 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 16 \cdot 14,5^2}{14000} = 31,6 \text{ см}$$

Вираховуємо значення зусилля, яке сприймається поперечними стержнями на одиницю довжини маршу, за формулою:

$$q_x = \frac{R_{ax} \cdot F_x}{U} = \frac{175 \cdot 100 \cdot 0,566}{8} = 1238 \text{ Н / см}$$

Поперечна сила, яка сприймається бетоном і поперечними стержнями, вираховується за формулою:

$$Q_{x\delta} = 2\sqrt{b_2 \cdot b \cdot h_0^2 R_p \cdot m\delta \cdot q_x} = 2\sqrt{2 \cdot 16 \cdot 14,5^2 \cdot 1 \cdot 100 \cdot 0,85 \cdot 1238} = 26800 \text{ Н} > Q = 14000 \text{ Н}$$

Умова виконується. Міцність маршу по похилому перерізу забезпечена. Пливу маршу армують сіткою із стержнів Ø 4-6 мм, розміщених з кроком 100 – 300мм. Плита монолітна зв'язана з сходами, які армуються конструктивно. Її несуча здатність з врахуванням роботи сходів забезпечується. Сходи які вкладаються на костури опираються як вільно оперті балки трикутного

перерізу. Робочу арматуру сходів з врахуванням транспортних і монтажних засобів призначають в залежності від довжини сходів l_{cm} :

Хомути виконуються з арматури $d = 4-6$ мм з кроком 20 см

До кінців повздовжніх стержнів необхідно приварити по 2 анкерних стержня

Діаметром $d_a = 0,5d = 0,5 \cdot 16 = 8$ мм. В такому випадку розрахунок не проводиться по міцності перерізу нахилених до повздовжньої осі, та по моменту.

2.3.4 Розрахунок за другою групою граничних станів

Розрахунок починаємо з визначення геометричних характеристик при $\alpha = 0,92$

Приведена площа

$$A_{red} = A + \alpha A_s = 52 \cdot 8 + 9,5 \cdot 17 + 16 \cdot 8 + 9,52 \cdot 3,08 = 734,81 \text{ см}^2$$

Статичний момент відносно нижньої грані.

$$S = S + \alpha S_s = 52 \cdot 8 \cdot 29,5 + 17 \cdot 9,5 \cdot 16,5 + 16 \cdot 8 \cdot 3,5 + 9,52 \cdot 3 = 14595$$

Приведений момент інерції.

$$I_{red} = I + \alpha I_s = \frac{52 \cdot 8^3}{12} + 52 \cdot 8 \cdot 8,5^2 + \frac{9,5 \cdot 19^3}{12} + 9,5 \cdot 17 \cdot 3,08 \cdot 16^2 = 152,961 \text{ см}^4$$

Момент опору відносно нижньої грані.

$$W_{red} = I_{red} / y_{red} = 152,961 / 21 = 7600,67 \text{ см}^3$$

Пружньо – пластичний момент при $\gamma = 1,5$.

$$W_{pl} = \gamma W_{red} = 1,5 \cdot 7600 = 9120,18 \text{ см}^3$$

Перевіряємо умову

$$M_r = M_n = 14,03 \text{ кН} \cdot \text{м} < M_{cr} = R_{bt} \cdot W_{pl} = 2,2 \cdot 9120,18 \cdot 100 = 19,47 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Умова задовольняється в перерізі лобового ребра тріщини не утворюються тому розрахунок по їх розкриттю проводити не потрібно.

2.4 Висновки по розділу 2

Для забезпечення надійної та довговічної конструкції будівлі було проведено ряд розрахунків щодо проектування кожного елемента конструкцій, визначення їх характеристик та функцій. Здійснено перевірку перерізів плит перекриття, розрахункових зусиль, міцності, площі армування, а також обмеження рівня напружень та розкриття тріщин. Усі задані умови були успішно виконані, що підтверджує правильність розрахунків.

3 Основи та фундаменти

3. 1 Інженерно – геологічні умови будівельної ділянки

Будівельний майданчик для проектованої будівлі розташований на північно-східній околиці міста Рівне. Територія забудована одноповерховими житловими будинками та використовується під городи. Поверхня майданчика рівна, з нахилом у північно-західному напрямку.

За даними інженерно-геологічних вишукувань встановлюємо типи ґрунтів

та визначаємо їх кількісні характеристики у відповідності до ДСТУ Б.В.2.12-96 і ДБН В.2.1- 10-2009 [10].

Гідрогеологічні умови.

Ґрунти водонасичені, ґрунтові води відкриті на глибині 11,8-12,9м.

Тип потенціального підтоплення - III.

Фізико-геологічні процеси та явища, такі як зсуви та карст, відсутні. Є підтоплення від атмосферних опадів. Просідаючі ґрунти не виявлені.

Товщина гумусового горизонту 0,2 - 0,4 м.

					08-11.БДР.012.00.000.ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Склад, гумусу в горизонті до 5 %.

Господарсько-побутові води з водонесучої каналізації будуть спрямовані виключно до спеціальних відстійників та очисних споруд. З урахуванням навантажень, які буде мати будівля, та результатів інженерно-геологічних вишукувань, основою фундаменту слугуватиме ґрунт - щільний супісок, жовтий і жовтувато-сірий, лесоподібний, з прошарками і гніздами дрібного піску, плямами озалізнення та карбонатними стягненнями.

3.2 Розрахунок стрічкових фундаментів будинку

Нормативні значення ваги конструкцій будівлі (сталі навантаження) беруться за держстандартами або серіями, або ж паспортними даними від заводу виготовлювача. Нормативне значення навантаження конструкції не заводського виготовлювача визначається за геометричними розмірами та питомою вагою матеріалу. Розрахункове значення сталих навантажень (ваги конструкцій будівлі) визначається за виразом

$$F = F_n \gamma_f ; \quad (3.1)$$

де F_n – коефіцієнт надійності за навантаженням.

Визначаються нормативні значення рівномірно розподілених навантажень на покриття і перекриття. Нормативні значення снігового навантаження визначається в залежності від району снігового покриву. При визначенні нормативних значень тимчасових навантажень необхідно враховувати вимоги ДСТУ Б В.1.2-3:2006 [5].

Конструктивна схема – з повздовжніми несучими стінами. Стіни цегляні - зовнішні $\delta=640$ мм, внутрішні $\delta=380$ мм. Перекриття і покриття – збірні залізобетонні плити, вага $1\text{ м}^2 - 3,0$ кН та монолітне перекриття, вага $1\text{ м}^2 - 2,5$ кН. Дах – суміщений з внутрішнім водостоком. Покрівля – рулонна 3-шарова,

утеплювач - керамзит $\delta=300$ мм, $\gamma=6$ кН/м³. Підлоги – паркет. Вікна розміром: 1.2х2.1 Вага перегородок, приведена до 1м² підлоги, - 2 кН/м². м та 2.7х2.1 м. Запроектуємо основи і фундаменти.

3.3 Збір навантаження

Збір навантаження проводиться по осях Ас і Дс в табличній формі.

Навантаження на фундамент стіни утворені вагою стіни (без врахування віконних прорізів) вагою даху, перекриття і перегородок, тимчасовими завантаженнями на дах і перекриття.

Вираховуємо вантажні площі по осям Ас і Дс ;

Вантажна площа по осі Ас

$$A_1 = 3,410 \times 3 = 10,23 \text{ м}^2$$

Вантажна площа по осі Дс

$$A_2 = (3,490 \times 3) \times 2 = 20,94 \text{ м}^2$$

«Ас»

$$n_I = 814,20 / 3,14 = 238,80 \text{ кН}$$

$$n_I = 908,3 / 3,410 = 266,40 \text{ кН}$$

«Вс»

$$n_{II} = 860,10 / 3,49 = 246,50 \text{ кН}$$

$$n_{II} = 968,20 / 3,49 = 238,80 \text{ кН}$$

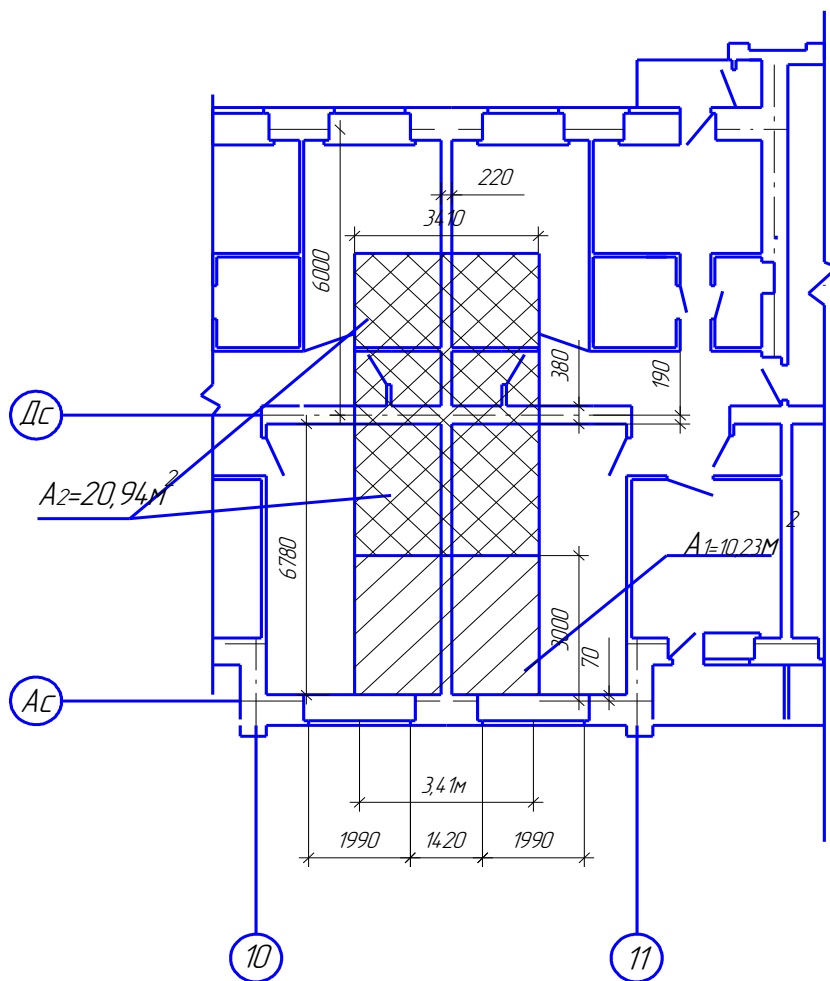


Рисунок 3.1 - Збір навантаження

3.3.1 Навантаження на фундамент по осі Ас.

($A_1=10,23 \text{ м}^2$)

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

08-11.БДР.012.00.000.ПЗ

Аркуш

56

Таблиця 3.1 - Навантаження на фундамент по осі Ас.

№ п/п		Формула збору навантажень	Норматив. і розрах. навантаже- ння для розрахунку по дефо- рмаціях кН	кофіц надійн. за на- ван- тажен ням γ_{ϕ}	Наванта ження для розраху- нку по несучій здатності. кН
Постійні навантаження					
2.	Вага покриття	$2,25 \cdot 10,23$	23,0	1,1	25,30
	Вага горищного перекриття	$3,85 \cdot 10,23$	39,40	1,1	43,34
3.	Вага перекриття на 5-ти поверхах	$3,35 \cdot 10,29 \cdot 5$	171,40	1,1	188,54
4.	Вага паркетної підлоги на 5-типоверх.	$0,025 \cdot 10,23 \cdot 5 \cdot 6$	7,70	1,1	8,47
5.	Вага перегородок на 5- ти поверхах .	$0,08 \cdot 16 \cdot 5 \cdot 9,0 \cdot 2,75$	52,80	1,2	63,36
6.	Вага перегородок з виключенням віконних отворів	$(3,49 \cdot 2,8 - 2 \cdot 1,5) \cdot 0,51 \cdot 18 \cdot 5$	302,90	1,1	333,20
7.	Вага стіни вище горищного перекриття і вага парапету	$3,49 \cdot 1,0 \cdot 0,50 \cdot 24$	76,50	1,1	84,10
8.	Вага цоколя до рівня розпланованої поверхні землі	$3,49 \cdot 2,4 \cdot 18 \cdot 0,51 + 0,4 \cdot 3,49$	41,70	1,1	46,0
9.	Вага вікон на п'яти поверхах	$1,0 \cdot 5$	5,0	1,1	5,50
Разом постійних навантажень		-	$\Sigma = 720,40$	-	$\Sigma = 797,70$
Тимчасові навантаження					
1	Снігове для розрахунків: - за деформаціями , - за несучою здатністю	$- 0,52 \cdot 10,23 \cdot 0,9$	- 4,6	- 1,4	- 6,40

Продовження таблиці 3.1

2.	На горішнє перекриття: - за деформаціями , - за несучою здатністю	- $0,7 \cdot 10,23 \cdot 0,9$	- 6,4	- 1,3	- 8,40
3.	Міжповерхове перекриття: - за деформаціями, - за несучою здатністю	$0,7 \cdot 10,23 \cdot 5 \cdot 0,95$ $2,0 \cdot 10,23 \cdot 5 \cdot 0,9$	13,80 69,0	- 1,3	- 89,80
4.	На покриття	$0,5 \cdot 10,23 \cdot 0,9$	4,6	1,3	6,0
	Разом тимчасових Навантажень	-	$\Sigma = 43,80$	-	$\Sigma = 110,6$
	Всього навантажень	-	$\Sigma = 814,20$	-	$\Sigma = 908,30$

На 1м фундаменту $N_{II} = 814.20/3.41 = 238.80$ кН

3.3.2 Навантаження на фундамент по осі Дс.

($A_2=20,94$ м²)

Таблиця 3.2 - Навантаження на фундамент по осі Дс.

№ п/п	Вид завантаження	Формула збору навантажень	Норматив. і розрах. навантаження для розрахунку по деформаціях кН	кофіц надійн. за навантаженням γ_ϕ	Навантаження для розрахунку по несучій здатності. кН
Постійні навантаження					
1.	Вага покриття	$2,25 \cdot 20,94$	47,10	1,1	51,80
2.	Вага горішнього перекриття	$3,85 \cdot 20,94$	80,60	1,1	88,70
3.	Вага перекриття на 5-ти поверхах	$3,35 \cdot 20,94 \cdot 5$	350,7	1,1	385,80
4.	Вага паркетної підлоги на 5-типоверх.	$0,025 \cdot 20,94 \cdot 5 \cdot 6$	15,70	1,1	17,30
5.	Вага перегородок на 5-ти поверхах	$0,08 \cdot 16 \cdot 5 \cdot 3,0 \cdot 2,75$	52,80	1,2	63,80

Продовження таблиці 3.2

6.	Вага перегородок з виключенням віконних отворів	$(3,49 \cdot 2,8 - 2 \cdot 1,5) \cdot 0,51 \cdot 18 \cdot 5$	310,80	1,1	341,92
7.	Вага стіни вище горищного перекриття і вага парапету	$3,49 \cdot 1,0 \cdot 0,50 \cdot 24$	42,70	1,1	47,0
8.	Вага цоколя до рівня розпланованої поверхні землі	$3,49 \cdot 2,4 \cdot 18 \cdot 0,51 + 0,4 \cdot 3,49$	78,30	1,1	85,1
9.	Вага вікон на п'яти поверхах	$1,0 \cdot 5$	5,0	1,1	5,50
Разом постійних навантажень		-	$\Sigma = 720,40$	-	$\Sigma = 797,70$
Тимчасові навантаження					
1	Снігове для розрахунків: - за деформаціями, - за несучою здатністю	$-$ $0,52 \cdot 20,94 \cdot 0,9$	$-$ 10,47	$-$ 1,4	$-$ 13,20
2.	На горищне перекриття: - за деформаціями, - за несучою здатністю	$-$ $0,7 \cdot 20,94 \cdot 0,9$	$-$ 13,20	$-$ 1,3	$-$ 17,10
3.	Міжповерхове перекриття: - за деформаціями, - за несучою здатністю	$0,7 \cdot 20,94 \cdot 5 \cdot 0,95$ $2,0 \cdot 20,94 \cdot 5 \cdot 0,9$	28,30 141,30	$-$ 1,3	$-$ 183,7
4.	На покриття	$0,5 \cdot 20,94 \cdot 0,9$	9,40	1,3	12,6
	Разом тимчасових Навантажень	-	$\Sigma = 192,20$	-	$\Sigma = 226,2$
	Всього навантажень	-	$\Sigma = 860,10$	-	$\Sigma = 956,2$

На 1м фундаменту $N_{II} = 246$ кН

3.3.3 Розрахунок фундаменту мілкого закладення

Визначення глибини закладання фундаменту.

Глибину закладання фундаменту визначено з урахуванням наступних факторів:

- призначення та конструктивні особливості проектованої споруди;
- навантаження та їх вплив на фундаменти;
- глибина закладання фундаментів навколишніх будівель та глибина прокладання інженерних комунікацій;

- існуючий проектний рельєф території забудови;
- інженерно-геологічні умови ділянки та фізико-механічні властивості ґрунтів;
- гідрогеологічні умови ділянки та можливі їх зміни під час будівництва і експлуатації;
- глибина середнього промерзання.

У цьому випадку глибина середнього промерзання ґрунту становить $d_f = 1\text{ м}$. З урахуванням наявності підвалу та технічного підпілля, конструктивно призначено глибину $d_w = 3,6\text{ м}$.

3.3.4. Визначення глибини закладення фундаменту

Глибина закладення фундаменту – це відстань від підшви фундаменту до розпланованої поверхні землі (d) або до природного рельєфу (d_n) або зведена до підлоги підвалу (d_1).

Вона залежить від:

- від конструктивних особливостей будівлі (наявність підвалів, комунікацій та ін.);
- від глибини закладення фундаментів поряд існуючих споруд. Повинна виконуватись умова;
- від геологічних умов будівельного майданчика;
- від гідрогеологічних умов будівельного майданчика (при високих рівнях підземних вод бажано, щоб підлога підвалу була не менше ніж на 0,5 м вище ніж рівень ґрунтових вод);
- сезонної глибини промерзання ґрунту;

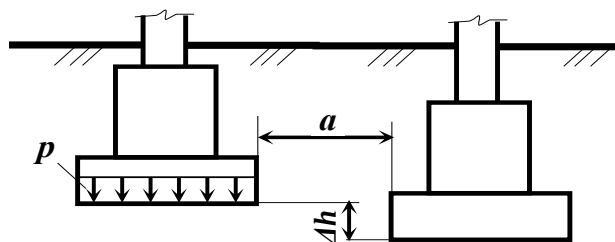


Рисунок 3.2 - Визначення глибини закладення фундаменту

$$\Delta h \leq a \left(\operatorname{tg} \varphi_1 + \frac{C_1}{P} \right); \quad (3.2)$$

P – середній тиск під подошвою фундаменту;

φ_1, C_1 – міцнісні характеристики ґрунту основи.

У ґрунтах здатних до здимання глибина закладення фундаменту повинна бути не менше розрахункової глибини промерзання, яка визначається за виразом

$$d_f = k_h d_{fn}; \quad (3.3)$$

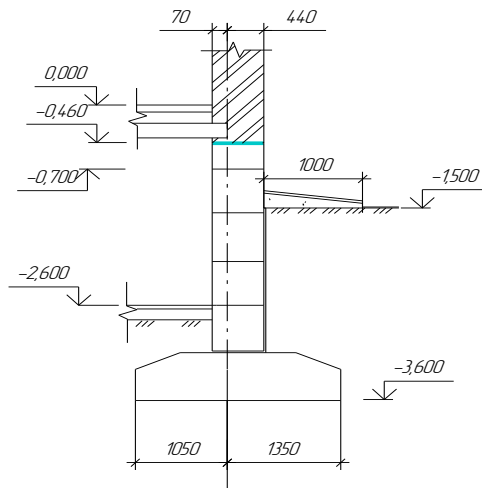
d_{fn} – нормативна глибина промерзання ґрунту.

k_h – коефіцієнт, який враховує вплив теплового режиму споруди.

У нашому випадку глибина закладення фундаменту залежить від конструктивних особливостей будівлі і становить $d=3,6\text{м}$.

3.3.5 Визначення ширини подошви фундаменту

Ширина фундаменту по осі «Ас»



$$N_{II}=238.80 \text{ кН/м} ;$$

$$\varphi_{II}=25^0$$

$$\gamma_{II} = 16,74 \text{ кН/м}^3$$

$$R_0=200 \text{ кПа};$$

$$C_{II}= 14 \text{ кПа}$$

Рисунок 3.3 - Ширина фундаменту по осі «Ас»

У першому наближенні визначаємо ширину площі фундаменту для осі 1.

$$b = \frac{n_{II}}{R_0 - \gamma d} = \frac{238.80}{200 - 20 \cdot 4} = 1.99 \text{ м};$$

де R_0 – табличне значення розрахункового опору ґрунту основи.

$\gamma = 20 \text{ кН/м}^3$ – середнє значення питомої ваги ґрунту засипки і матеріалу фундаменту.

Приймаємо варіант збірних фундаментів. З ДСТУ Б В.2.6-109:2010 вибираємо найближчий до даного розміру типорозмір фундаментної плити. Приймаємо фундаментну плиту ФЛ6 шириною 2,0 м. Визначаємо розрахунковий опір ґрунту основи під подошвою фундаменту шириною

$$\gamma_{cI} = 1,25 ; \quad \gamma_{cII} = 1,05 ; \quad \kappa = 1,0 ; \quad K_z = 1 ; \quad M_q = 0.748 ; \quad M_q = 4,11 ; \quad M_c = 6,67 ;$$

$$d_1 = 0,6 \text{ м} ; \quad d_b = 1,6 \text{ м} ; \quad \gamma'_{II} = \gamma_{II} = 16.74 \text{ кН /м}^3$$

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

$$R = \frac{1.25 \cdot 1.0}{1} [0.72 \cdot 1 \cdot 1.99 \cdot 16.74 + 4.11 \cdot 0.6 \cdot 0.61 \cdot (4.11 - 1) \cdot 16.46 \cdot 1.6 + 6.67 \cdot 14] = 321.5 \text{ кПа};$$

Уточнюємо b при новому значенні R

$$b = 238 / 321.5 - 20 \cdot 4 = 2.03$$

$$p = \frac{n_{II}}{b} + p_d = \frac{238.80}{2.03} + 20 \cdot 4 = 197.0 \text{ кПа}$$

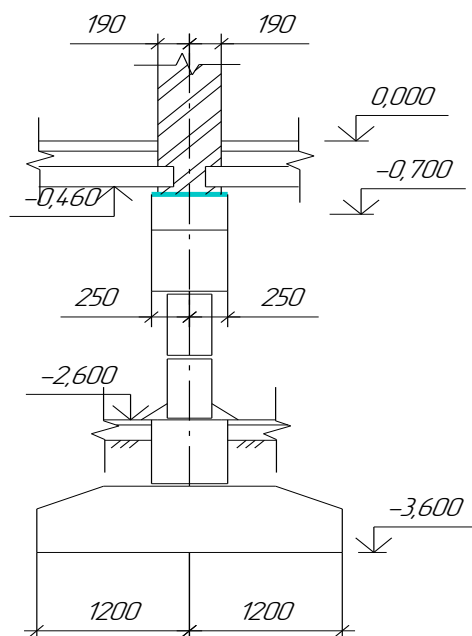
Розміри центрально завантаженого фундаменту вважають підібрано вірно, якщо виконується умова

$$P = 200 \text{ кПа} < R = 321,50 \text{ кПа},$$

Умова виконується. Оскільки ми вибрали найменший типорозмір плити, відповідний даним навантаженням, то перевірка запасу не потрібна. Приймаємо типорозмір плити ФЛ з шириною 2,4 м.

3.3.6 Визначення ширини підшви фундаменту

Ширина фундаменту по осі «Дс»



$$\begin{aligned}
 N_{II} &= 246,50 \text{ кН/м}; \\
 \gamma &= 25^0 \\
 \gamma_{II} &= 18,7844 \text{ кН/м}^3 \\
 R_0 &= 200 \text{ кПа}; \\
 C_{II} &= 14 \text{ кПа}
 \end{aligned}$$

Рисунок 3.4 - Ширина фундаменту по осі «Дс»

У першому наближенні визначаємо ширину площі фундаменту для осі Дс.

$$b = \frac{n_{II}}{R_0 - \gamma d} = \frac{246.50}{200 - 20 \cdot 4} = 2.05 \text{ м};$$

де R_0 – табличне значення розрахункового опору ґрунту основи.

$\gamma = 20 \text{ кН/м}^3$ – середнє значення питомої ваги ґрунту засипки і матеріалу фундаменту.

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

$$R = \frac{1.25 \cdot 1.0}{1} [0.72 \cdot 1 \cdot 2.05 \cdot 18.74 + 4.11 \cdot 0.6 \cdot 0.61 \cdot (4.11 - 1) \cdot 18.74 \cdot 1.6 + 6.67 \cdot 14] = 319.5 \text{ кПа};$$

$$b = 246.5 / 319.5 - 20 \cdot 4 = 1.03$$

Приймаємо варіант збірних фундаментів. З ДСТУ Б В.2.6-109:2010 вибираємо найближчий до даного розміру типорозмір фундаментної плити. Приймаємо фундаментну плиту ФЛ шириною 2,4м.

Визначаємо розрахунковий опір ґрунту основи під подошвою фундаменту ширину.

Визначаємо середній тиск під подошвою фундаменту за виразом

$$p = \frac{n_{II}}{b} + \gamma d = \frac{246.5}{1.03} + 20 \cdot 4 = 296.50 \text{ кПа};$$

Розміри центрально завантаженого фундаменту вважають підібрано вірно, якщо виконується умова

$$P = 296.50 \text{ кПа} < R = 319.50 \text{ кПа},$$

Умова виконується. Оскільки ми вибрали найменший типорозмір плити, відповідний даним навантаженням, то перевірка запасу не потрібна. Приймаємо типорозмір плити ФЛ з шириною 2,4 м.

3.3.7 Визначення сумісного осідання основи і споруди (розрахунок основ за деформаціями)

Розрахунок основ за деформаціями проводять з метою обмеження сумісних деформацій основ і фундаментів такими величинами за яких гарантується нормальна експлуатація споруди. При цьому повинна виконуватись умова:

$$S \leq S_u,$$

де S – сумісна деформація основи і споруди визначається розрахунком;

S_u – гранично допустиме значення сумісних деформацій.

Згідно ДБН В.2.1-10-2009 розрахунки основ за деформаціями проводять за методом пошарового підсумовування (з використанням теорії лінійно

деформованого на півпростору) або за лінійними деформаціями шару, якщо виконуються умови.

Осідання основи і фундаменту за методом пошарового підсумовування визначається за формулою:

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i} \quad (3.5)$$

β – безрозмірний коефіцієнт, $\beta = 0,8$

n – кількість розрахункових шарів на які ділять стисливу товщу H_c

h_i – товщина розрахункового шару

E_i – модуль деформації ПГЕ у якому знаходиться розрахунковий шар.

$\sigma_{zp,i}$ – додаткові вертикальні напруження в тому шарі, яке визначається як півсума σ_{zp} – всіх вертикальних напружень на верхній та нижній межах розрахункових шарів.

Вертикальні напруження

$$\sigma_{zp} = \alpha \cdot P_0 \quad (3.6)$$

α – безрозмірний коефіцієнт, який враховує зміну додаткових вертикальних напружень з глибиною.

$P_0 = P - \sigma_{zg,0}$ - додатковий тиск на основу;

P – середній тиск під подошвою фундаменту;

$\sigma_{zg,0}$ - вертикальні напруження від власної ваги ґрунту на рівні подошви фундаменту.

Якщо планування поверхні проводилось зрізанням

$$\sigma_{zg,0} = \gamma'_{II} \cdot d \quad (3.7)$$

Якщо планування не проводилось зовсім, або проводилось підсипанням

$$\sigma_{zg,0} = \gamma'_{II} \cdot d_n \quad (3.8)$$

Напруження від власної ваги ґрунту на нижній межі будь-якого розрахункового шару визначається за виразом:

$$\sigma_{zg,i} = \sigma_{zg,0} + \sum_{i=1}^n \gamma_{IIIi} \cdot h_i \quad (3.9)$$

Якщо розрахункові шари знаходяться нижче рівня підземної води то питома вага таких ґрунтів береться з врахуванням Архімедової сили і визначається за виразом:

$$\gamma_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1 + e} \cdot 10 \quad (3.10)$$

ρ_s - щільність частинок ґрунту;

ρ_w - густина води 1 г/см³;

e - коефіцієнт пористості ґрунту.

Нижня межа стисливої площі Нс, яка позначається В.С. проходить там, де виконується умова:

$$\sigma_{zp} \leq 0.2 \sigma_{zg} \quad (3.11)$$

Якщо така умова виконується у ґрунтах з модулем деформації $E < 5000$ кПа або такий ґрунт знаходиться безпосередньо близько стисливої площі, то розрахунки продовжують до виконання умови:

$$\sigma_{zp} \leq 0.1 \cdot \sigma_{zg} \quad (3.12)$$

Для розрахунку основи за деформаціями для осі Ас.

Ділимо основу на розрахункові шари товщиною $h_i \leq 0,4b$. У нашому випадку

$$h_{i, \max} = 0.4 \cdot b = 0.4 \cdot 1 = 0.4 \text{ м}$$

Визначаємо напруження від власної ваги ґрунту на рівні підшви фундаменту

$$\sigma_{zg,0} = \gamma'_{II} \cdot d = 16.9 \cdot 3.6 = 67.60$$

Також на нижній межі першого розрахункового шару

$$\sigma_{zg,1} = \sigma_{zg,0} + \gamma_{II} \cdot h_1. \quad (3.13)$$

$$\gamma_{II} = \gamma_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1 + e} \cdot 10 = 10 \frac{\kappa H}{m^3}$$

Визначаємо Z_i відстані від підшви фундаменту до нижніх меж розрахункових шарів.

$$\xi = \frac{2Z}{b}.$$

Визначаємо коефіцієнти

Коефіцієнти α , які залежать від ξ та η для стрічкових фундаментів

$$\eta = \frac{l}{b} > 10.$$

Визначаємо додатковий тиск під підшвою фундаменту

$$P_0 = P - \sigma_{zg,0} = 180.57 - 32.76 = 147.87 \text{ кПа}$$

для фундаменту по осі Ас.

Далі визначаємо додаткові вертикальні напруження під підшвою фундаменту за виразом:

$$\sigma_{zp} = \alpha \cdot P_0 \quad (3.14)$$

на рівні підшви фундаменту

$$\sigma_{zp} = \alpha \cdot P_0 = 1 \cdot 147.87 = 147.87 \text{ кН}$$

для фундаменту по осі Ас на нижній межі першого розрахункового шару:

$$\sigma_{zp} = \alpha \cdot P_0 = 0.881 \cdot 147.87 = 138.54 \text{ кН}$$

Розрахунки з визначенням σ_{zg} та σ_{zp} проводимо до виконання умови $\sigma_{zp} \leq 0.2 \cdot \sigma_{zg}$.

У нашому прикладі ця умова виконується.

3.4 Висновки

В результаті проведених робіт виявлено, що ґрунтовий масив неоднорідний і поділений на чотири інженерно-геологічні елементи. Для таких інженерно-геологічних умов найбільш підходящими є стрічкові фундаменти. Фундаменти під будинком є суцільними, а під магазином перериваються.

При проектуванні необхідно передбачити заходи щодо захисту заглиблених частин і комунікацій від підтоплення. Ґрунтові води не є агресивними за оцінювальними показниками. У процесі проектування будівництва слід передбачити заходи з охорони навколишнього середовища та уникнути забруднення ґрунтів і ґрунтових вод.

4 Технологія будівельного виробництва

4.1 Характеристики об'єкту

Житловий сорокавосьмиквартирний будинок з супермаркетом в м . Рівне має такі техніко економічні показники [21]:

Будівельний об'єм надземної частини будівлі	11623 м ³
Підземної частини	2088,84 м ³
Площа забудови	828,24м ²
Житлова площа	1538,18 м ²
Загальна площа	2588,34 м ²
Приведена площа загальна	2673,52 м ²

4.2 Вибір монтажного обладнання

По розмірах споруди і габаритних конструкцій повинні бути визначенні:

- вантажопідємність;
- висота підйому крюка;
- виліт стріли крана.

Далі характеристики визначаються по монтажних характеристиках Q_{кр}, Н_с, l_{кр}.

Визначення кількості кранів. Кількість кранів визначається за формулою:

$$N = \frac{T_{\phi}}{T_z} \frac{746,213}{354,75} \approx 2,0шт, \quad (4.1)$$

Де, T_{ϕ} - фактична тривалість перебування крана на об'єкті визначається, як сума машинозмін, на виконання робіт, в яких бере участь кран (маш.зм);

T_z - заданий термін перебування крана на об'єкті, приймається в межах 25%-30% від терміну будівництва об'єкту:

$$T_z = 21,5 \cdot 22 \cdot 0,25 \cdot 3 = 354,75 \text{ маш.зм.}$$

Визначення характеристик крана.

Таблиця 4.1 - Характеристики кранів

1-ий кран		2-ий кран	
Елемент	Маса, т	Елемент	Маса, т
Панель перекриття	4,6	Фундаментна плита	2,3
Фундаментна балка	3,5	Фундаментний блок	3,2
Плити покриття	4,0	Перемичка	

Перший кран

Вибір монтажного крана для колони здійснюємо за такими монтажними характеристиками:

- Необхідна вантажопідємність Q_m , яка складається :

$$Q_m = Q_k + Q_{np} = 4,6 + 0,18 = 4,78 \text{ т,}$$

де Q_m - вантажопідємність крана, т;

Q_k - маса конструкції, т;

Q_{np} - маса монтажних пристроїв, т;

- Висота підйому гака H_m :

$$H_m = H_0 + H_{el} + H_z + H_{np} = 0 + 0,5 + 14,4 + 1 = 15,9 \text{ м,}$$

де H_m - відстань від рівня стоянки крана до низу крюка при максимально затягнутому поліспасті, м;

H_0 - перевищення опори елемента, який монтується над рівнем монтажного крана, м;

H_{el} - висота елемента в монтажному положенні, м;

H_3 - запас по висоті за умови монтажу для заведення конструкції до місця монтажу або перенесення через раніше змонтовані конструкції (0,5–0,8м);

H_{np} - висота монтажних пристроїв в робочому положенні від верху елемента, який монтується до крюка, м.

- Монтажний виліт гака крана L_m визначається графічним способом:
 $L_m=9,1м.$

Вибір монтажного крана для підкранової балки здійснюємо за такими монтажними характеристиками:

$$Q_m = Q_k + Q_{np} = 3,5 + 0,94 = 4,44m.;$$

$$H_m = H_0 + H_{el} + H_3 + H_{np} = 6,6 + 0,5 + 1,5 + 3,2 = 11,8м;$$

$$L_m=4,9м.$$

Вибір монтажного крана для ферми здійснюємо за такими монтажними характеристиками:

$$Q_m = Q_k + Q_{np} = 8,0 + 1,75 = 9,75m.;$$

$$H_m = H_0 + H_{el} + H_3 + H_{np} = 14,4 + 0,5 + 3,15 + 3,6 = 21,65м;$$

$$L_m=4,9м.$$

Вибір монтажного крана для плити покриття здійснюємо за такими монтажними характеристиками:

$$Q_m = Q_k + Q_{np} = 7,0 + 1,08 = 8,08m.;$$

$$H_m = H_0 + H_{el} + H_3 + H_{np} = 17,55 + 0,5 + 0,45 + 3,31 = 21,81м;$$

$$L_m=12м.$$

Другий кран

Вибір монтажного крана для фундаментної балки здійснюємо за такими монтажними характеристиками :

$$Q_m = Q_k + Q_{np} = 3,3 + 0,94 = 4,24m.;$$

$$H_m = H_0 + H_{el} + H_3 + H_{np} = 0 + 0,5 + 0,4 + 3,2 = 4,1м;$$

$$L_M=3,2\text{м.}$$

Вибір монтажного крана для стінової панелі здійснюємо за такими монтажними характеристиками :

$$Q_M = Q_K + Q_{np} = 3,5 + 0,45 = 3,95\text{т.};$$

$$H_M = H_0 + H_{ел} + H_3 + H_{np} = 16,2 + 0,2 + 1,2 + 1,8 = 19,7\text{м};$$

$$L_M=6,9\text{м.}$$

Отже, кран 1 вибираємо за такими характеристиками:

$$Q_M=8,08\text{т};$$

$$H_M=21,81\text{м};$$

$$L_M=12\text{м.}$$

Таблиця 4.2 – Характеристика 1 крана

Кран 1	
1-ий варіант	2-ий варіант
Кран пневмоколісний МКТ–6–45	Кран пневмоколісний КС–8362

Кран 2:

$$Q_M=3,95\text{т};$$

$$H_M=19,70\text{м};$$

$$L_M=6,9\text{м.}$$

Таблиця 4.3 – Характеристика 2 крана

Кран 2	
1-ий варіант	2-ий варіант
Кран пневмоколісний МКА–16	Кран пневмоколісний КС–5573

Техніко-економічне порівняння комплектів кранів.

Кран пневмоколісний МКТ– 6 – 45:

Техніко-економічне порівняння вибраних комплектів монтажних кранів виконується за питомими наведеними витратами на випуск одиниці продукції, грн.

$$C_{np.mnt.} = \frac{C_0 + E_n \cdot K_{mnt}}{V} = \frac{40225,680 + 0,15 \cdot 89178,571}{10000} = 5,36, \quad (4.2)$$

де $E_n=0,15$ - нормативний коефіцієнт капітальних вкладень;

V - обсяги робіт;

$K_{пит}$ - питомі капіталовкладення, грн.;

$$K_{mnt} = \sum \frac{C_{inv} \cdot T_n}{T_p} = \sum \frac{68100 \cdot 4400}{3360} = 89178,571, \quad (4.3)$$

де C_{inv} - інвентарно-розрахункова вартість машини;

T_n, T_p - кількість годин роботи машини на об'єкті за нормами впродовж року.

C_0 - загальна собівартість монтажу конструкцій:

$$C_0 = 1,08 \cdot (C_{доп} + \sum C_{маш.год} \cdot T_n) + 1,5 \cdot \sum 3 = 1,08 \cdot (0 + \sum 8,465 \cdot 4400) + 1,5 \cdot \sum 0 = 40225,680$$

де $C_{доп}$ - доповнюючі витрати;

$\sum 3$ - загальна заробітна плата робітників;

$C_{маш.год}$ - собівартість маш.год. крана для даного потоку:

$$C_{маш.год} = \frac{C_{од}}{T_n} + \frac{C_p}{T_p} + E_{e.v.} = \frac{189,2}{4400} + \frac{7566}{3360} + 6,17 = 8,465, \quad (4.4)$$

де $C_{од}$ - одночасні витрати;

C_p - річні витрати на капітальний ремонт;

$E_{e.v.}$ - експлуатаційні витрати.

Кран пневмоколісний КС–8362:

$$C_{np.mnt.} = \frac{C_0 + E_n \cdot K_{mnt}}{V} = \frac{74335,536 + 0,15 \cdot 240166,667}{10000} = 11,036; \quad (4.5)$$

$$K_{mnt} = \sum \frac{C_{inv} \cdot T_n}{T_p} = \sum \frac{183400 \cdot 4400}{3360} = 240166,667; \quad (4.6)$$

$$C_0 = 1,08 \cdot (C_{доп} + \sum C_{маш.год} \cdot T_n) + 1,5 \cdot \sum 3 = 1,08 \cdot (0 + \sum 15,643 \cdot 4400) + 1,5 \cdot \sum 0 = 74335,536;$$

$$C_{маш.год} = \frac{C_{од}}{T_n} + \frac{C_p}{T_p} + E_{e.v.} = \frac{257,4}{4400} + \frac{20376}{3360} + 9,52 = 15,643. \quad (4.7)$$

Кран автомобільний МКА–16:

$$C_{пр.пит.} = \frac{C_0 + E_n \cdot K_{пит}}{V} = \frac{18261,936 + 0,15 \cdot 37373,810}{10000} = 2,387;$$

$$K_{пит} = \sum \frac{C_{инв} \cdot T_n}{T_p} = \sum \frac{28540 \cdot 4400}{3360} = 37373,810;$$

$$C_0 = 1,08 \cdot (C_{дон} + \sum C_{маш.год.} \cdot T_n) + 1,5 \cdot \sum 3 = 1,08 \cdot (0 + \sum 3,843 \cdot 4400) + 1,5 \cdot \sum 0 = 18261,936;$$

$$C_{маш.год.} = \frac{C_{од}}{T_n} + \frac{C_p}{T_p} + E_{е.в.} = \frac{4,0}{4400} + \frac{4171,8}{3360} + 2,6 = 3,843.$$

Кран автомобільний КС–5573:

$$C_{пр.пит.} = \frac{C_0 + E_n \cdot K_{пит}}{V} = \frac{19046,016 + 0,15 \cdot 37963,095}{10000} = 2,474;$$

$$K_{пит} = \sum \frac{C_{инв} \cdot T_n}{T_p} = \sum \frac{28990 \cdot 4400}{3360} = 37963,095;$$

$$C_0 = 1,08 \cdot (C_{дон} + \sum C_{маш.год.} \cdot T_n) + 1,5 \cdot \sum 3 = 1,08 \cdot (0 + \sum 4,008 \cdot 4400) + 1,5 \cdot \sum 0 = 719046,016;$$

$$C_{маш.год.} = \frac{C_{од}}{T_n} + \frac{C_p}{T_p} + E_{е.в.} = \frac{4,96}{4400} + \frac{4492,9}{3360} + 2,67 = 4,008.$$

Таблиця 4.4 – Техніко-економічне порівняння вибраних комплектів монтажних кранів

Кран 1	
1-ий варіант	2-ий варіант
Кран пневмоколісний МКТ–6–45 C _{пр.пит.} =5,360	Кран пневмоколісний КС–8362 C _{пр.пит.} =11,036
Кран 2	
1-ий варіант	1-ий варіант
Кран пневмоколісний МКА–16 C _{пр.пит.} =2,387	Кран пневмоколісний КС–5573 C _{пр.пит.} =2,474

Найкращим виявився комплект першого варіанту.

4.2.1 Вибір монтажних кранів

Вибір монтажного крану здійснюється за такими монтажними характеристиками:

- необхідній вантажопідємності

$$Q_M = Q_K + Q_{пр} + Q_{пр} \quad (4.8)$$

де Q_M - вантажопідємність крану, т.

Q_K - маса конструкції, т.

$Q_{пр}$ - маса монтажних пристроїв, т.

$Q_{пр}$ - маса елементів оббудови, т.

- висота підйому гака H_M

$$H_M = H_o + H_{ел} + H_3 + H_{пр} \quad (4.8)$$

де H_M - відстань від рівня стоянки крану до низу крюка при максимально зтягнутому поліпасті, м;

H_o - перевищення опори елемента, який монтується над рівнем монтажного крану, м;

$H_{ел}$ - висота елемента в монтажному положенні, м;

H_3 - запас по висоті за умовами монтажу для заведення конструкції до місця монтажу, або перенесення через раніше змонтовані конструкції (0,5-0,8 м.);

$H_{пр}$ - висота монтажних пристроїв в робочому положенні від верху елемента, який монтується до крюка, м.

- монтажному вильоту гака для баштового крана L_M визначення вильоту гака для баштового крана

$$L_M = l + c/2 + d + t = 15,760 + 0,550/2 + 9,100 + 3,750 = 28610 \quad (4.9)$$

l - ширина будинку в осях, м;

c - товщина стінки, м;

d - мінімальна відстань, від найбільш виступаючої частини стіни (по умовам техніки безпеки приймається не менше 1м.)

					08-11.БДР.012.00.000.ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

t - відстань від осі повороту крану до найбільш виступаючої частини, дорівнює половині ширини колії.

4.2.2 Потреба в основних будівельних машинах, механізмах транспортних засобах

Потреба в основних будівельних машинах і механізмах, автотранспорті, визначена на основі максимальних річних об'ємів будівельно-монтажних робіт та директивних норм виробітки окремих машин і механізмів.

Таблиця 4.5 – Перелік будівельних машинах, механізмах транспортних засобах

№ п/п	Найменування	Тип або марка	Всього по б-ву
1	Автокран	КС2561Е	1
2	Екскатор зворотня лопата	ємн.0,5м ³	1
3	Кран восьмиколісний	К-1В1	1
4	Автосамоскид	ЗИЛ-ММЗ-555	3
5	Машина бортова	ЗИЛ-131	2
6	Бетонозмішувач	С-199	1
7	Зварювальний агрегат	АСБ-300	1
8	Трамбівка пневматична	И-157	2
9	Компресорна установка	ДК-9М	1
10	Пересувний насос	С-245	1
11	Бульдозер 75к.с.	Д-606	1
12	Баштовий кран	КБ-403А	1
13	Підйомник	П-1	1
14	Розчинозмішувач	С-2200	1

15	Розчинонасос		1
----	--------------	--	---

Таблиця 4.6 – Вибір будівельних матеріалів та обладнання

№ п/п	Найменування	Од. Вимір.	К-сть
1	Збірний залізобетон	м ³	404,70
2	Монолітний залізобетон	м ³	344,1
3	Розчин	м ³	60,5
4	Руберойд	м ²	299
5	Мастика	т	0,8
6	Цегла	м ³	92,1
7	Дверний блок	м ²	5,01
8	Металеві огороження входів	кг	161
9	Сходи	м	50,1
10	Решітки, огороження прямоків	кг	141
11	Труби вініпласові Ø32 мм.	м	148
12	Розетки	шт.	776
13	Світильники	шт.	143
14	Бетон	м ³	177,1
15	Фарба	кг	45
16	Кабель, 2х2,5 мм	м	190
17	Радіатори		2,93
18	Кругло ребристі труби довж. 1,5м.		47,61
19	Водомір ВК-20	шт.	1
20	Каналізаційні чавунні труби Ø100мм	м	57
21	Умивальник	к-ть	1
22	Емальована мийка на 1відділ	к-ть	1
23	Грати чавунні	шт.	2
24	Дошки	м ³	7,5
25	Вентилятори	шт.	20
26	Електроди заземлення Ø12мм	шт.	90
27	Сталь Ø8 мм	м	90

					08-11.БДР.012.00.000.ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

28	Прилад «Сигнал – 3і»	шт.	2
29	Дзвінок небезпеки	шт.	2
30	Пісок	м ³	3,71
31	Цемент	т	167,5
32	Арматура	т	167,5

4.3 Технологічна карта на монтаж плит перекриття та зведення цегляних стін

Технологічна карта розроблена на монтаж плит перекриття прольотом до 6м за допомогою баштового крана КБ-403 і автомобільного крана КС 2561Е.

В монтаж плит перекриття входять такі роботи:

- монтаж плит перекриття;
- електрозварка монтажних стиків;
- заробка швів розчином.

До початку вкладання панелей перекриття необхідно закінчити всі роботи по монтажу конструкцій, розміщених вище рівня перекриття, яке монтується і доставити на робоче місце обладнання та інструмент.

Вкладають з/б панелі площею до 5 м² і до 10 м². Допускається відхилення від основних проектних розмірів: по довжині $\pm 8-4$ мм, по ширині ± 5 мм, по товщині ± 5 мм.

Прийом і вкладання панелі в проектне положення. Виконують монтажники М₄ і М₃₋₁ з допомогою ломів. Монтажники М₄ і М₃ на раніше вкладених панелях і закріплюються карабіном монтажного поясу за монтажні петлі перекриття. Монтажники приймають панель на висоті 30 см від перекриття і орієнтують її над місцем влаштування.

Граничні відхилення від суміщення орієнтирів при укладанні панелей перекриття від проектного положення не повинні перевищувати наступні значення: відхилення від симетричності при установці плит перекриття в напрямку прольоту, якщо перекриваємо – 6мм. Різниця відміток лицевих поверхонь суміжних панелей перекриття в шві – 10мм.

Дана технологічна карта може бути використана і при розробці відповідних розділів організації праці в проектах виробничих робіт з конкретною прив'язкою до місцевих умов будівництва.

4.4 Матеріально-технічні ресурси

Таблиця 4.7 – Матеріали для будівництва

№ п/п	Найменування матеріалів	Марка	Одиниці виміру	К-сть
1	Цегла	М 100	шт.	328,8
2	Розчин	М 50	М ³	78,91
3	Перемички	Б-12, Б16А, Б-24 БУ-14	шт.	100
4	Гіпсові перегородки	БУ-13, ПГ-1, ПГ-4, ПГ-5, ПГ-11, ПГ-13	шт.	60
5	Марші сходинокві	ЛМ-28-11	шт.	40
6	Майд. сходинокві	ЛП-22-16	шт.	10
7	Панелі перекриття	ПК 59-10, ПК 69-12, ПТК 59-10, ПТК 59-12	шт.	96

Таблиця 4.8 - Потреба в основних конструкціях і напівфабрикатах.

№ п/п	Найменування матеріалів	Марка	Одиниця виміру	Кількість
1.	Руберойд покрівельний без захисного шару	РМ-350	м ²	1982
2.	Руберойд покрівельний із захисним шаром	РК-420	м ²	941
3.	Утеплювач керамзитовий		м ³	284

4.	Гаряча мастика	МБК-Г-55	кг	1000
5.	Розчин піщано-цементний	М-50	м ³	94,1
6.	Сітки арматурні		м ²	25,8

Таблиця 4.9 - Потреба в машинах, обладнанні, інвентарі і пристроях

№ п/п	Найменування	Марка	Кількість	Технічний характер
1.	Кран баштовий	КБ-403	1	Виліт стріли 25м
2.	Строп двохвітковий	ЦНИИОМПТ	1	Вантажопід. 5т.
3.	Скринька для розчину		2	Об'єм 2,5 м ³
4.	Машина для нанесення пароізоляції	ЦНИИОМПТ	1	Продуктивн. 6м/год.
5.	Машина для нанесення обґрунтовки	ЦНИИОМПТ	1	Продуктивн. 6м/год.
6.	Машина для наклейки руберойду	ЦНИИОМПТ	1	Продуктивн. 15м/год.
7.	Машина для перемотки і очистки руберойду	ЦНИИОМПТ	1	Продуктивн. 40м/год.
8.	Лопата підбор очна	ГОСТ 3670-76	2	М=2,2кг
9.	Рейки для направляючих сипучих заповнювачів			М=2кг
10.	Бункер для зберігання керамзиту	Главмостбуд.	1	Об'єм 1,5 м ³

Таблиця 4.10 – Перелік допоміжного обладнання

№ п/ п	Найменування	Оди ниці вимі ру	Марка № креслення	К-сть	Техніч на х- тика
1	Захват для підйому піддонів з цеглою	шт.	№342	2	
2	Жилка Ø/мм	п.м.	Оргтехбуд	100	
3	Скриньки для ф-ну	шт.	—	6	0,3 м ³
4	Чотирьохвітковий строп	шт.		1	Q=3000 кН
5	Кельма	шт.	Інв №2631	6	
6	Ківш-лопата	шт.	Оргтехбуд	4	

Продовження таблиці 4.10

7	Молоток марки типу МКІ	шт.	ГОСТ 9533-66	4	
8	Вилочний захват для монтажу сходових матриць	шт.	ГОСТ 7253-54	1	
9	Траверса для монтажу перегородок	шт.	ГОСТ 11042-64	1	
10	Столик монтажний	шт.	476-2-VII	2	
11	Маєчно причальна цегла	шт.	Інв №266	6	
12	Шнур круглий Ø 3мм	шт.	Оргтехбуд	1	
13	Рівень будівельний УС1-300	шт.	ГОСТ 6109-49	2	
14	Висок 0-400м	шт.	ГОСТ 9416-67	8	
15	Висок рейка	шт.	ГОСТ 4948-63	1	
16	Метр складний металевий	шт.	НИИСП м. Київ	6	
17	Кружок дерев'яний	шт.		4	
18	Правило дюралюмін.	шт.	ГОСТ 7254-54	4	
19	Рулетка РС - 20	шт.	ГОСТ 4784-49	2	
20	Нівелір	шт.	ІВ-І	1	
21	Лом монтажний	шт.	ГОСТ 1405-65	3	

4.5 Допустимі відхилення при влаштуванні кам'яної кладки

Таблиця 4.11 - Доступні відхилення (ДСТУ Б В.2.6-2:2009)

№ п/п	Найменування допустимих відхилень	Велич. відхил. (стіни)	№ п/п	Найменування допустимих відхилень	Велич. відхил.
----------	--------------------------------------	------------------------------	----------	--------------------------------------	-------------------

1	Відхилення від проектних параметрів: а) по товщині б) по ширині простінок. в) по шир. прольотів г) по шир. прольотів	+15 -20 +20 20	1	Вертикальність поверхні і кутів кладки, а також горизонтальності рядів перевір. не рідше 2 рази на 1м висоти кладки із вирівнюванням знайдених відхилень	
2	Відхил. поверхні і кутів кладки від вертикалі а) на один поверх б) на весь будинок	10 30	2	Відхилення в позначках по висоті поверху (в межах допусків) повинні справлятися у послідовуючих поверхах	
3	Відхилення рядів кладки від горищ на 10м довжини	20	3	Якщо знайдені фактичні відхилення перевищують відхилення встановлені в табл. 4, допуски, то питання про продовження робіт повинно бути вирішеним сумісно з проектною організацією	
4	Нерівності на вертик. поверхні кладки знайдені при накладанні рейки довж. 2м а) оштукатуреної б) неоштукатуреної	10 5			
5	Середня товщина швів: а) горизонтальних б) вертикальних	12 10			

4.6 Основні заходи з техніки безпеки

Прийняті в проекті інженерні рішення вести роботи безаварійно, економічно, з високою продуктивністю праці.

При виконанні будівельно-монтажних робіт необхідно суворо дотримуватись вимог ДБН А.3.2-2-2009 [17].

Робітники, інженерно-технічні працівники повинні бути забезпечені спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту.

Всі особи які знаходяться на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски, бути забезпечені питною водою, якість якої відповідає санітарним вимогам.

Перед допуском до роботи в процесі виконання робіт зобов'язані пройти навчання і виробничий інструктаж по техніці безпеки.

На всіх етапах виконання робіт повинна забезпечена безпека праці. Небезпечні зони повинні бути позначені знаком і підписами, написами відповідної форми.

Особливу увагу звернути на складування матеріалів, конструкцій та обладнання. Їх слід розміщувати на вирівняних майданчиках, приймаючи заходи проти само перекидання , просадки, крадіжки матеріалів.

При роботі поблизу лінії електропередач під напругою, машиністу крана, екскаватора повинен видаватись наряд-допуск. Кожен робітник повинен бути забезпечений у відповідності з його професією інструкцією по ТБ.

Робочі комплексних бригад повинні бути проінструктовані по всіх видах робіт.

4.7 Розрахунок ТЕП

1. Затрати праці:

- на весь об'єм робіт	67,56 л. днів.
- на 1м ² покрівлі	0,07 л. днів.

2. Затрати машино-змін на весь об'єм робіт 12,8

3. Виробітка на 1-го робітника у зміну 1,36

4. Вартість затрат праці на весь об'єм робіт 404,2 грн.

4.8 Висновки по розділу 4

Розроблено проект виконання робіт для цегляної кладки. Як матеріал для зовнішньої оболонки будівлі були обрані цегляні стіни. Визначено об'єми матеріалів і робіт для влаштування цегляної кладки, методи виконання цих робіт, засоби комплексно-механізованого процесу, а також розраховано технологічну карту для кладки стін із цегли. Підібрано машини та пристосування для виконання робіт. Надано вказівки щодо виконання робіт.

5 Організація будівництва

Склад і порядок проектування організації будівництва та виконання робіт здійснюються відповідно до основних положень ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва» [20].

Проект організації будівництва (ПОБ) розробляється генеральним проектувальником на стадії виконання технічного проекту. ПОБ узгоджує і затверджує замовник, генпідрядна організація та основні постачальники будівельних матеріалів і устаткування.

ПОБ визначає реальні можливості будівництва даного об'єкта, тривалість будівництва та необхідні матеріально-технічні ресурси.

До складу ПОБ входить:

- Будівельний генеральний план, який призначений для організації будівельних кранів та іншої техніки, енергопостачання, водопостачання, каналізації, тимчасових доріг, складів і приміщень;
- Календарний план, який визначає терміни будівництва, кількість робітників і матеріальні ресурси, а також узгоджує і затверджує терміни поставок обладнання, будівельних матеріалів і конструкцій.

ПВР включає наступні основні види технологічної документації:

					08-11.БДР.012.00.000.ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

- Будгенплан (для надземного циклу будівництва);
- Технологічні карти для виконання основних видів робіт;
- Креслення для рекомендованого будівельного обладнання та пристосувань;
- Пояснювальну записку.

Склад ПВР визначається з урахуванням виконання будівельно-монтажних робіт на основні провідні види робіт (технологічні карти). У складі ПВР міститься вся проектна документація, необхідна і достатня для виконання будівництва запланованої житлової будівлі.

5.1 Підготовка будівельного виробництва

Загальна організаційно-технічна підготовка включає в себе: оформлення фінансування будівництва, дозволу і допуску на виробництво робіт, забезпечення будівництва під'їздними шляхами, електрозабезпеченням, приміщеннями побутового обслуговування кадрів, організацію постачання на будівництво обладнання, конструкцій, матеріалів, готових виробів.

В підготовчий період повинні бути виконані роботи по влаштуванню тимчасових будівель і споруд, винос проекту в натуру, знесення побудов, влаштування складських площадок і завезені на об'єкт будівельні машини.

Організаційно-підготовчі роботи проводяться силами відповідних служб ПМК. Тривалість підготовчого періоду у відповідності із ДСТУ Б А.3.1-22:2013 складає один місяць [12].

Для оперативного керівництва будівництва і будів. організаційно необхідний надійний, безпосередній зв'язок, який здійснюється мобільними засобами по телефону або через рухомі і радіорелейні станції. Кількість і типи засобів зв'язку, необхідні на період будівництва встановлюється в проекті виробництва робіт з врахуванням конкретних місцевих умов.

5.2 Проектування генерального плану

В будгенплані проводиться визначення і розрахунки всього будівельного господарства, яке належить розміщенню на будівельному майданчику з необхідним обґрунтуванням прийнятих рішень.

Проектування будгенплану слід починати з переносу геодезичної основи, потім приступати до розміщення монтажних кранів і підйомників.

Після розміщення кранів необхідно приступати до розміщення складів і прийомних майданчиків, а також майданчиків укрупненої збірки, потім проектується розміщення тимчасових будівель, доріг і огорожень.

Тимчасові дороги рекомендується проектувати з верхнім асфальтовим покриттям або із збірних з/б плит чи покращеними ґрунтовими. Дороги повинні бути кільцевими, а на тупикових під'їздах влаштовувати під'їзні і розворотні площадки з необхідними радіусами заокруглень.

Організація транспорту і складів повинна передбачати і забезпечувати мінімальну відстань перевезень матеріалів і конструкцій, максимальну механізацію навантажувально-розвантажувальних робіт, доставку вантажів за графіком будівельно-монтажних організацій безпосередньо в зону виробництва робіт з широким застосуванням методу монтажу з коліс.

5.3 Обґрунтування організації виконання основних видів робіт

Підготовчий період передбачає: встановлення захисної огорожі, тимчасових споруд для робітників і зберігання матеріалів, завезення необхідної кількості матеріалів. Будівельний майданчик забезпечується тимчасовим електропостачанням та водопостачанням.

Площу планування площадки під забудову об'єкта, приймають по контуру будинку чи споруди плюс 10 метрів з усіх його сторін.

Зняття рослинного шару гранту повинно бути зроблене на площах, які займають різновидні виїмки і насипи, а також на площі вертикального планування. Його товщина повинна бути вказана в матеріалах технічних вишукувань. В дипломному проекті її приймають в межах 0,15 – 0,40 м. Об'єм ґрунту в котлованах і траншеях повинен визначатись в природному стані без врахування розрихлення.

Ширина котлованів і траншей для стрічкових і окремо стоячих фундаментів повинна визначатися з урахуванням ширини конструкції фундаментів, товщини гідроізоляції, опалубки і кріплення з додаванням з кожної сторони по 0,2 м. При необхідності роботи працівників в просторі між конструкціями і стіною котловану найменша вільна відстань між ними повинна бути 0,7м.

Для котлованів з відкосами між уступом відкосу і спорудою повинно бути не менше 0,3м. Найменша ширина траншеї по дну при розробці ґрунту відповідними механізмами повинна бути відповідна ширині по краю робочого органу машини з додаванням в піщаних ґрунтах 0,15м, а в глинах і суглинках – 0,1м, але в сумі не менше 0,7 м. Траншеї і котловани без відкосів і кріплення дозволяється виконувати тільки в щільних ґрунтах і вище рівня ґрунтових вод.

Величина недобору ґрунту до проектної відмітки для багатоконшових екскаваторів і скреперів не повинна перевищувати 0,05м, а бульдозерів – 0,1м.

Об'єм ґрунту, потрібний для засипки, визначається як різниця між загальним об'ємом земляних робіт і сумою об'ємів фундаментів, підвалів, технічного підпілля та ґрунту, що знаходиться нижче планувальної відмітки.

Для влаштування фундаментів об'єм бетонних і залізобетонних фундаментів розраховують за їх зовнішніми геометричними розмірами, виключаючи об'єми стаканів, ніш, прорізів, колодязів тощо, які не заповнені

					08-11.БДР.012.00.000.ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

бетоном (крім гнізд розміром 150x150 мм для встановлення анкерних болтів). Паралельно необхідно розрахувати площу опалубки та кількість встановленої арматури. Об'єм опалубки розраховують у межах її контакту з бетоном конструкції.

Об'єм робіт з армування конструкцій визначають за масою арматури, встановленої в конструкцію, або за кількістю зварних сіток чи каркасів. При визначенні маси арматури в проєкті слід орієнтуватися на витрати арматури на 1 м³ бетону, а кількість сіток і каркасів визначають з конструктивних міркувань.

Характеристика процесу влаштування конструктивних частин будівлі подано в технологічній карті.

Площу тинькування фасадів рахують за виключенням площ прорізів вікон і дверей. Площу віконних і дверних відкосів і відливів рахують окремо. Площу тинькування колон і пілястр – по розвернутій поверхні. Площу тинькування внутрішніх поверхонь рахують за винятком площ внутрішніх прорізів вікон і дверей, при цьому висоту стін вимірюють від рівня чистої підлоги до стелі. Площа стелі рахується між внутрішніми гранями стін або перегородок. Стелі із ребристих плит – по розвернутій внутрішній поверхні.

Об'єми робіт по влаштуванню риштувань, підмосток для тинькування стелі і стін в приміщеннях рахують по горизонтальній проєкції стелі.

Площа або об'єм підготовки для підлоги рахують за виключенням місць, що займають колони, виступаючи із підлоги фундаменти і т.п. Площу підлоги рахують за розмірами внутрішніми гранями стін, перегородок з урахуванням товщини стінки, а також площ в нішах і прорізах. Місця які займають перегородки не враховують.

Таблиця 5.1 – Карточка визначник до сіткового графіка

Ко	На й м е н у в а н н я	к о н а	Об'єм робіт	Тр уд	Виконавець	К-	Основні механізми
----	------------------------	---------	-------------	-------	------------	----	-------------------

			Одиниці виміру	К-ть одиниць		Бригада професія	К-ть людей у змін		Найменуван ання	Кількість
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1-2	Підготовчий період	22	-	-	173,89	різноробочі	4	2	-	-
2-3	Розробка ґрунту І з	8	1000 м³	5,05	15,12	Машиніст бр	1	2	екскав атор	1
3-5	//-//-//-/- П з	8	1000 м³	5,05	15,12	машиніст бм	1	2	екскав атор	1
3-4	Доробка та ущільнення І з	1	1000 м³	0,29	0,42	землекопи	1	2	-	-

Продовження таблиці 5.1

5-7	-//-//-//-/- П з	1	1000 м³	0,29	0,42	землекопи	1	2	-	-
4-6	Влаштування підготовки під фундамент . І з	2	1м³	5,22	3,275	монтажники	1	2		-
9-10	//-//-//-/-/- Пз	2	1м3	5,22	3,275	монтажники	1	2	Кран КС256 1Е	1
6-8	Монтаж ел. перекрыття І з	9	100 шт	0,54	31,74	мнтажники	5	2	Кран КС256 1Е	1
10-11	-//-//-//-/-/- П з	9	100 шт	0,54	31,74	Монтажник и	5	2	-	-
8-11	Зворотня засипка і трамбування І з	2	1000 м³	1,25	3,72	Землекоп	1	2	-	-
11-12	-//-//-//-/-/- П з	2	1000 м³	1,25	3,72	Землекоп	1	2	-	-
12-13	Асфальтна відмостка	4	1000 м²	1,42	4,02	Бетонування	1	1	-	-
	Цеглчна клака І зв									
13-14	Підвальний поверх	28	1м³	242,27	277,92	Монтажник и муляри	5	2	Кран КС256 1Е	1
14-16	1.поверх	28	1м³	242,27	277,92	-//-	5	2	-//-	- //-
16-18	2.поверх	28	1м³	242,27	277,92	-//-	5	2	-//-	- //-
18-20	3.поверх	28	1м³	242,27	277,92	-//-	5	2	-//-	- //-
20-	4.поверх	28	1м³	242,27	277,92	-//-	5	2	-//-	-

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

08-11.БДР.012.00.000.ПЗ

Аркуш

22										//-
22-26	5.поверх	28		242,27	277,92	-//-	5	2	-//-	- //-
	Встановлення столярних виробів									
14-17	1.поверх	8	100 шт 100 м ²	<u>0,32</u> 5,21	77,19	Машиніст Монтажник	5	2	Кран КС256 1Е	1
17-19	2.поверх	8	100 шт 100 м ²	<u>0,32</u> 5,21	77,19	-//-	5	2	Кран КС256 1Е	- //-

Продовження таблиці 5.1

19-21	3.поверх	8	100 шт 100 м ²	<u>0,32</u> 5,21	77,19	-//-	5	2	Кран КС256 1Е	- //-
21-25	4.поверх	8	100 шт 100 м ²	<u>0,32</u> 5,21	77,19	-//-	5	2	КБ-403	- //-
25-27	5.поверх	8	100 шт 100 м ²	<u>0,32</u> 5,21	77,19	-//-	5	2	-//-	- //-
15-49	Невраховані роботи	107	%	10	1924,10	Різноробочі	6	2	-	-
23-30	Сантехнічні роботи I етап	77	%	4	769.64	Сантехніки	5	2	-	-
24-30	Електротехнічні роботи I етап	58	%	3	577,25	Електрик	5	2	-	-
26-31	Цегляна кладка II захватка									
27-31	Влаштування столярних виробів	8	100 шт 100 м ²	0,32 5,21	77,19	Монтажник Машиніст	5	2	Кран КС256 1Е	1
26-28	Монтажник тех. обладнання	77	%	4	38,48	Різноробочі	2	2	-	-
28-48	Пусконаладжувальні роботи	10	%	0,2	38,48	Монтажник и -//-	5 5	2 2	Кран КС256 1Е КБ-403	11

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

08-11.БДР.012.00.000.ПЗ

Аркуш

	Влаштування перекриття									
27-29	I захватка	64	100 шт	2,43	633,67	Монтажник и	8	2	Кран КБ-403	-
31-34	II захватка	64	100 шт	2,43	633,67	-//-	8	2	Кран КБ-403	-
	Влаштування покрівлі									
29-32	I захватка	61	100 м ²	9,54	966,49	Полкрівельники	8	2	-	-
30-37	II захватка	61	100 м ²	9,54	966,49	-//-	8	2	-	-
	Скління									
27-30	I захватка	11	100 м ²	6,45	81,35	Стеклярі	8	2	-	-

Продовження таблиці 5.1

30-37	II захватка	11	100 м ²	6,45	81,35	-//-	8	2	-	-
	Штукатурні роботи									
30-33	I захватка	107	100 м ²	37,46	1709,38	Малярі	8	2	-	-
	Скління									
27-30	I захватка	11	100 м ²	6,45	81,35	Стеклярі	8	2	-	-
30-37	II захватка	11	100 м ²	6,45	81,35	-//-	8	2	-	-
	Малярні роботи	25	100 м ²	31,54	193,10				-	-
33-36	I захватка	25	-//-	31,54	193,10	Маляри	4	2	-	-
38-40	II захватка	25	-//-	31,54	193,10	-//-	4	2	-	-
43-45	III захватка	25	-///-	31,54	193,10	-//-	4	2	-	-
46-47	IV захватка	25	-//-	31,54	193,10	-//-	4	2	-	-
	Влаштування підлог									
36-39	I захватка	56	100 м ²	23,85	1106,57	Облицювальники Паркетники	10	2	-	-
39-44	II захватка	56	-//-	23,85	1106,57	-//-	10	2	-	-
44-47	III захватка	56	-//-	23,85	1106,57	-//-	10	2	-	-
47-48	IV захватка	56	-//-	23,85	1106,57	-//-	10	2	-	-
41-48	Сантехнічні роботи	39	%	2	384,82	Сантехніки	5	2	-	-

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

08-11.БДР.012.00.000.ПЗ

Аркуш

	II етап									
42-48	Електротехнічні роботи	20	%	1	192,41	Електрики	5	2	-	-
48-49	Благоустрій території	39	%	2	384,82	різноробочі	5	2	-	-
49-50	Здача об'єкту	7	%	0,2	38,48	Різноробочі	3	2	-	-

Таблиця 5.2 – Відомість трудомісткості робіт.

№ п/п	Обґрунтування ДБН	Найменування робіт	Одиниці виміру	К-ть одиниць	Норма часу		Заг. витрати	
					Люд. год.	Маш. год.	Люд. год.	Маш. год.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1-12-1 1-24-9	Розробка ґрунту бульдозером Д29 з переміщенням на L= 38м	1000м³	3,15	50,73	50,73	19,97	19,97
2	1-10-21	Розробка ґрунту I – групи екскаватором, смістю ковша 0,5м³	1000м³	6,95	23,86	8	20,27	6,95
3	1-24-1 1-24-10	Засипка траншеї і котловану 3 переміщення на 38 м	1000м³	0,58	11,75	11,75	0,85	0,85
4	1-130-1	Ущільнення ґрунту	1000м³	2,5	23,79	25,92	7,43	8,10
5	1-162-2	Планування площадки ручним способом	100 м³	25	321,30	-	100,4	-
6	7-1-3 7-1-4	Вкладання фундаментів (блоки, подушки) в котловані до 4м	100 шт	37,25	761,28	224,21	163,48	30,77
7	7-1-3	При масі елемента конструкції до 3,5 т	100шт	1,08	263,49	87,97	35,57	11,88
8	7-1-1	Встановлення блоків стіни підвалу масою до 0,5 т	100шт	0,36	130,78	36,24	5,87	1,63
9	7-1-4	-//-/-/- Блок масою до 1,0 т	100шт	1,0	194,76	47,32	24,55	5,96
10	7-1-2	//-//-/- Блок масою до 1,5 т	100шт	1,75	172,31	52,68	37,69	11,56
11	8-4-6	Вертикальна	100м²	54,7	36,82	4,25	251,75	299,57

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

08-11.БДР.012.00.000.ПЗ

Аркуш

93

		гідроізоляція, обмазка бітумом						
12	7-9-6	Укладка перемичок масою до 0,3 т	100шт	1,95	689,13	168,45	167,45	41,06
13	12-20-1	Горизонтальна ізоляція в два шари P10	1м ²	19,02	24,84	2,81	59,24	6,70
14	7-13-2	Встановленням панелей перекриття над технічним підпіллям до 5 м ²	100шт	0,21	365,49	81,87	9,594	2,14
15	7-13-4	Те ж саме до 10 м ²	100шт	0,88	362,42	81,87	39,87	9,01
16	7-15-27	Встановлення панелей перекриття площею до 5 м ² над 1-4 поверхами .	100шт	2,08	838,1	169,76	217,89	44,13
17	7-15-30	Встановлення панелей площею до 10м ²	100шт	1,28	395,59	79,80	44,99	20,24

Продовження таблиці 5.2

18	7-15-31	Встановлення панелей площею до два 20 м ²	100 шт	0,4	504,41	120,15	25,22	6,01
19	7-44-1	Вкладання збірних з/б перемичок до 0,3 т	100 шт	1,0	302,66	104,5	37,83	13,06
20	7-44-3	Встановлення панелей покриття площею до 3 м ²	100 шт	0,5	492,46	136,22	30,38	8,51
21	7-44-9	Встановлення панелей покриття площею до 10 м ²	100 шт	0,25	1070,9	389,26	133,86	97,32
22	7-44-10	Встановлення панелей покриття площею до 20 м ²	100 шт	0,45	398,52	171,59	21,91	9,65
23	7-44-7	Встановлення панелей покриття площею до 5 м ²	100 шт	1,0	419,18	121,31	52,48	15,16
24	7-45-6	Влаштування ребристих панелей перекриття площею до 10 м ²	100 шт	3,0	49,15	17,15	96,63	6,43
25	8-24-7	Влаштування гіпсобетонних перегородок товщиною 220 мм	100 шт	1,50	140,54	17,15	16,63	6,43
26	8-24-1	Влаштування перегородок з цегли товщиною 65 мм	100 шт	1,5	140,54	17,15	26,82	3,21
27	8-15-6	Стіни із цегли звичайної , зовнішні до 4 м , товщиною 680 мм	1 м ³	892,12	8,45	0,57	897,50	63,55
28	8-15-1	Стіни із цегли звичайної, внутрішні до 4 м,	1м ³	561,6	11,04	0,89	775,01	62,43

					08-11.БДР.012.00.000.ПЗ				Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					94

		товщиною 380 мм						
29	7-9-6	Вкладання перемичок масою до 0,3 т При найбільшій масі до 5 т	100 шт	7,1	689,92	142,92	611,59	127,73
30	7-53-10	Встановлення карнизних і парапетних плит масою до 0,5 т	100 шт	0,14	130,15	33,14	2,27	0,57
31	7-21-5	Встановлюємо сходові марші і встановлюємо плити сходових площадок	100 шт	0,40	329,0	79,05	16,45	3,75
32	7-21-1	Встановлюємо сходове огороження до 10м ²	100 шт	0,4	127	35,66	6,35	3,28
35	15-201-1	Остіклення віконних блоків 3 мм склом	100М ²	6,887	67,89	0,90	58,44	0,77

Продовження таблиці 5.2

36	8-26-2	Вкладання підвіконних з/б плит	100 М ²	1,50	161,65	6,81	30,20	1,27
37	10-26-3	Монтаж дверних блоків	100М ²	6,11	185,61	32,54	141,75	24,85
38	10-202-2	Остіклення дверних блоків	100М ²	6,0	139,02	1,42	104,26	1,065
39	10-26-1	Встановлення дверних блоків в стінах	100М ²	15,07	164,05	22,01	20,50	2,75
40	10-26-8	Влаштування дверних блоків в перегородках	100М ²	285,6	4,6	3,80	164,22	779,81
41	12-20-1	Влаштування пароізоляції 3 шару ізоляції на покрівлі .	100М ²	93,08	37,97	0,5	418,15	5,180
42	26-30-2	Утеплення покрівлі керамзитовим ґравієм $\gamma=600, t=150$ мм	100М ²	572,40	18,45	2,93	1320,1	209,64
43	11-11-1	Влаштування цементної стяжки М150 по утеплювачу t =40 мм	100М ²	19,08	56,81	5,48	135,49	13,07
44	12-20-1	Встановлення рулонної покрівлі на бітумній мастиці	100М ²	19,08	19,84	2,72	59,24	6,49
45	28-31-1	Утеплення покриття мінерало ватними плитами $\gamma=150-200$ кг/м	100М ²	6,5	17,86	1,98	14,51	1,61
46	12-1-1	Влаштування шару з бітуму	100М ²	6,5	24,37	9,20	19,80	7,755
47	11-11-1	Стяжка з цементно- піщаного розчину М150 t = 40 мм	100М ²	19,08	58,81	5,48	135,49	13,07
48	15-5-2	Гідроізоляція з двох шарів рубароїду на	100М ²	6,05	152,72	0,67	115,49	0,51

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

08-11.БДР.012.00.000.ПЗ

Аркуш

95

		мастиці						
49	12-27-2	Влаштування покриття підлоги з керамічної плитки .	100M ²	16	170,816	6,76	341,72	13,52
50	11-34-1	Влаштування покриття підлоги з паркету	100M ²	8,56	61,90	13,29	66,23	14,22
51	11-27-1	Влаштування підлоги з мозаїки . Товщиною 20 мм	100M ²	73,60	119,56	6,34	1099,9	8,32
52	11-36-2	Влаштування покриття підлоги злінолеуму , на клею КН-2	100M ²	384	60,80	0,44	2918,4	21,12
53	15-52-3	Покращене тинькування стін і перегородок .	100M ²	80,25	549,58	0,58	5964,38	46,54
54	15-52-3	Вапняне пофарбування стелі	100M ²	7,0	35,58	0,89	1,14	0,77

Продовження таблиці 5.2

55	1-52-4	Покращене вапняне пофарбування стіни .	100M ²	73,39	7,30	1,66	66,97	15,23
56	15-171-2	Покриття паркетної підлоги	100M ²	8,56	18,48	-	19,77	-
57	15-168-3	Покращене пофарбування віконних блоків	100M ²	6,20	222,75	0,07	172,49	0,054
58	15-168-4	Покращене пофарбування дверних блоків вітрин .	100M ²	10,50	316,8	0,07	415,80	0,092
59	8-15-6	Оздоблення фасадної поверхні силікатною цеглою	100M ²	11,83	8,45	0,57	12,49	0,84
60	15-160-3	Фарбування водостійкими фарбами огорожень балконів і лоджій .	100M ²	20,1	26,69	5,74	67,05	3,29
61	15-60-1	Теразитові тинькування балконів	100M ²	69,6	100,36	7,97	873,13	69,39
62		Сума					19241,12	1739,21
63		Пуско – налагоджувальні роботи (0,2 %)					38,48	
64		Сантехнічні роботи (6 %)					1154,46	
65		Електротехнічні роботи (5%)					926	
66		Монтаж тех. обладнання (10%)					1924,11	
67		Підготовчий період (5 %)					926	

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

08-11.БДР.012.00.000.ПЗ

Аркуш

68		Благоустрій території (5%)					926	
69		Здача об'єкта в експлуатацію (1 %)					192,41	
70		Невраховані роботи (10 %)					1924,11	

Наведені вище рекомендації по розрахунках об'ємів робіт не вичерпують їх різноманітність, тому, перш ніж приступити до розрахунків необхідно керуватися технічними частинами в джерелах ДБН.

5.4 Розрахунок площ складів

Розрахунок площ складів виконується з одночасним заповненням відомості розрахунку складів в такій послідовності.

Найбільші добові витрати матеріалів визначаються за формулою:

$$Q_k = \frac{Q \times K_1 \times K_2}{T} \quad (5.1)$$

Q - кількість матеріалів, необхідних для здійснення будівництва впродовж розрахункового періоду інтенсивних витрат матеріалів;

K₁ - коефіцієнт нерівномірності постачання матеріалів і виробів на склади будівництва, який визначається з урахуванням місцевих умов постачання (для автомобільного транспорту приймається 1,1);

K₂ - коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів і виробів впродовж розрахункового періоду (приймається рівним 1,3);

T – тривалість розрахункового періоду, дн., приймаємо по сітковому графіку;

t_н - прийнятий запас визначається в днях за довідником проектувальника;

P - прийнятий запас на складі в натуральних показниках визначається за формулою:

$$P = Q \cdot t_n; \quad (5.2)$$

n - нормативна кількість матеріалів, конструкцій та деталей, які підлягають зберіганню на 1м² площі складу

F - корисна площа складу (без проходів) визначається за формулою:

$$F = \frac{P}{n}; \quad (5.3)$$

S - загальна площа складу (розрахункова), включаючи проходи, визначається за формулою:

$$S = \frac{F}{b}; \quad (5.4)$$

b- коефіцієнт використання складу, який характеризує відношення корисної площі складу до загальної .

Приймається:

- для закритих опалювальних складів - 0,6...0,7;
- для закритих неопалювальних складів - 0,6...0,7;
- у випадку закритого зберігання матеріалів - 0,5...0,7;
- у випадку закритого штабельного зберігання матеріалів - 0,4...0,6;
- для навісів - 0,4...0,5;
- лісоматеріали, збірний з/б - 0,4...0,5;
- метал, труби, арматура - 0,5...0,6;

Розміри споруд і будівель в т. ч. складів визначаються на основі затверджених Держбудом уніфікованих типових секцій (УТС).

- пересувний тип складів розміром в плані 9х27м, висотою 25м.
- контейнерний тип - 9х27, h=25м.
- збірно-розбірний тип - одно, двопролітний.

Розрахунок площі тимчасових будівель і споруд залежить від мах числа робочих в зміну на будівництві.

Число працюючих визначається по сумарному графіку руху робочої сили.

До цього числа умовно прибавляють 24% робочих неосновного виробництва.

$$N_p = N_{cp} - K_n \quad (5.4)$$

Таблиця 5.3 - Відомість потреби в складських майданчиках

Найменування	Один. виміру	Кількість
1. Закриті склади неопалювальні	м ²	28
2. Навіси	м ²	32
3. Відкриті склади майданчики	м ²	55

Таблиця 5.4 – Тимчасові будівельні споруди

Найменування	Шифр проекту	Кількість
1. Контора прораба	АФ-3	1
2. Приміщення для приймання їжі та обігрівання робітників.		1
3. Склад матеріально-інструментальний.	ПМС-4	2

5.5 Потреба у воді, електроенергії, стиснутому повітрі, кисні та паливі

Потреба у воді, електроенергії, стиснутому повітрі, кисні та паливі підрахована по укрупнених показниках на 1 млн. грн будівельно-монтажних робіт і зведена в табличну форму.

Таблиця 5.5 - Показниках на потреби будівельно-монтажних робіт

№ п/п	Найменування	Норма на 1 млн. грн річної вартості БМР	Потреба на напружений рік
1.	Вода для виробничих і комунальних потреб	л/с 1,03	0,5
2.	Електроенергія (потрібна потужність)	тис. кВт. 0,29	0,14
3.	Стиснуте повітря (компресорів)	шт.. 3,3	2
4.	Кисень	тис. м ³ 4,7	2,2
5.	Паливо	т. 132	61,4

Забезпечення водою для питних потреб передбачається з існуючих колодязів і водомереж, які використовують для цієї мети в населеному пункті.

Постачання будівництва електроенергією [13] передбачається від існуючих мереж.

Постачання стиснутим повітрям забезпечується від пересувних компресорних установок ДК-9м.

Забезпечення киснем передбачається від діючих кислородних заводів області.

5.6 Потреба в робочих кадрах

Потрібна кількість робочих кадрів підрахована, виходячи з середньорічної виробітки на одного робітника на будівельно монтажних роботах, терміну будівництва і вартості БМР.

Таблиця 5.6 - Графік потреби у кадрах

№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	По роках буд-ва І-й
----------	--------------	-------------------	------------------------

1.	Річна виробітка на одного робітника БМР	грн.	3
2.	Число працюючих на будівельно-монтажних роботах	чол	39
3.	Число працюючих в підсобних виробництвах і обслуговуючого персоналу в розмірі 30% від п. 2	чол.	12
4.	Чисельність ІТР-10% від п.п. 2.3.	чол.	5
5.	Чисельність ІТР-2% від п.п. 2.3.	чол.	1
6.	Чисельність службовців-8% від п.п. 2.3.	чол.	4
7.	Охорона і обслуговуючий персонал інших відомств – 5% від п.п. 2 і 3	чол.	3
8.	Загальна потреба в будівельних кадрах	чол.	68

Таблиця 5.7 - Показники заділу

Показ	Показники в будівництві по місцях в % до кошторисної вартості										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
К _п	7	18	28	38	48	57	66	75	84	93	100

5.7 Інвесторська кошторисна документація

Замовником будівництва 48-квартирний житловий будинок з супермаркетом являється міське Управління капітального будівництва м . Рівне. Інвесторська кошторисна вартість будівництва базується на основі нормативно-розрахункових показників та поточних цін трудових та матеріально-технічних ресурсів.

Інвесторська кошторисна документація складена із застосуванням:

Правил визначення вартості будівництва;

Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи РЕКН (ДБН Д.2.2-99) [14];

Вказівок щодо застосування ресурсних елементів кошторисних норм на будівельні норми ДБН Д.2.2-99 [14];

Збірника єдиних середніх кошторисних цін на матеріали, вироби, конструкції (ЗСКЦ-97);

Ресурсних кошторисних норм експлуатації будівельних машин і механізмів [14].

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнята за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Держбуду України.

Загальновиробничі витрати визначено розрахунково-аналітичним методом відповідно до усереднених показників (Довідковий ДБН Д.1.1-2000 [18]).

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

Заробітну плату розраховано виходячі з нормативно-розрахункових витрат на обсяг робіт, що підлягає виконанню, і усередненої вартості людино-годин, що відповідає середньому нормативному розряду для ланки робітників-будівельників та ланки робітників, зайнятих на керуванні та обслуговуванні будівельних машин та механізмів, прийнятої згідно з Додатком 1 до ДБН Д.1.1-1-2000 [18].

Усереднений показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель та споруд визначено за усередненим процентним показником. Додаток 6, 7 до ДБН Д.1.1-1-2000 [18] – 3,1%.

Усереднений показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт в зимовий період. Додатки 8, 9 ДБН Д.1.1-1-2000 [18] $1,3 \times 0,9\%$.

Усереднений відсотковий показник від літнього подорожання ДБН Д.1.1-1-2000 [18] – 0,35%.

Витрати на перевезення працівників будівельно-монтажних організацій автомобільним транспортом п. 3.1.16.6 з ДБН Д.1.1-1-2000 [18] – 1,5%.

Утримання служби замовника (включаючи витрати на технагляд). Лист Держбуду України від 04.10.2000 №7/7-1010 – 2,5%.

Кошторисна вартість проектних робіт. Доповнення 1. ДБН Д.1.1-1-2000 [18] – 1,19%.

Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації ($K=1,1$). Лист Держбуду України від 09.07.2002 №7/7-637 – 0,434%.

Показник витрат на покриття ризику всіх учасників будівництва. Додаток 14 до ДБН Д.1.1-1-2000 [18] – 3,6%.

Прогнозований рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, $K=1,098$. Кошти на страхування ризиків інвестора (замовника) будівництва, п. 3.1.21 з ДБН Д.1.1-1-2000 [18] – 2%.

Комунальний податок, відсоток ліміту фонду заробітної плати – 10%.

Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку. Додаток 12 до ДБН Д.1.1-1-2000[18] для цивільних будівель – 1,91 грн./люд.-год.

Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат визначено з Додаток 13 до ДБН Д.1.1-1-2000 [18] для цивільних будівель – 0,38грн/люд.-год.

Загальна кошторисна трудомісткість становить 25138,30тис.грн.

Середньомісячна заробітна плата одного робітника в режимі повної зайнятості при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 187,39люд.-годин та розрядів робіт 3,8 – 1000грн.

Загальна інвесторська кошторисна вартість будівництва цивільної будівлі за зведеним кошторисним розрахунком складає 7630,40тис.грн., у тому числі зворотні суми 2849,52 тис.грн.

Договірна ціна будівництва (динамічна) – вартість підрядних робіт, за яку підрядна організація, визначена виконавцем робіт згідна виконувати об'єкт замовлення, складена у вигляді відомості договірної ціни на будівництво в цілому на основі зведеного кошторисного розрахунку вартості будівництва з врахуванням витрат і доплат, що виникають під впливом ринкових відносин та податком на додану вартість 20% і на стадії заключення контракту з підрядником складає 5434,82 грн.

Величини витрат, які пов'язані з придбанням матеріалів, виробів, конструкцій по договірним цінах, оплатою договірних тарифів на транспортні послуги і інші витрати, що не враховані кошторисними

нормами, включаючи кон'юктуру ринку інвестицій, будівельного ринку буде визначена на момент постачання їх на будівництво.

Договірна ціна підлягає зміні і корегуванню по мірі погодження нових документів по ціноутворенню.

5.7 Висновки до розділу 5

Організація будівництва передбачає розробку заходів щодо впорядкування комплексних робіт на будівельному майданчику під час зведення будівлі. Для цього було спроектовано низку тимчасових адміністративно-побутових споруд.

Також проведено розрахунок обсягів будівельно-монтажних робіт та визначено методи їх виконання, а також описано послідовність введення в експлуатацію завершених об'єктів будівництва.

6 Охорона праці

Бакалаврська дипломна робота направлена на розробку проектного рішення стосовно будівництва трьохповерхового житлового будинку в місті Чернігів. Під час монтажу будівельних конструкцій, виробів, трубопроводів і обладнання потрібно передбачати заходи із запобігання негативному впливу на працівників шкідливих виробничих факторів: [17, 19]: фізичні фактори: мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху повітря, інфрачервоне випромінювання); виробничий шум, ультразвук, інфразвук; вібрація (локальна, загальна); освітлення: природне (недостатність), штучне (недостатня освітленість, прямий і відбитий сліпучий відблиск тощо); хімічні фактори: речовини хімічного походження, аерозолі фіброгенної дії (пил); фактори трудового процесу: важкість (тяжкість) праці; напруженість праці. Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі. Напруженість праці характеризують: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

6.1 Технічні рішення з безпечної організації будівельно-монтажних робіт

6.1.1 Технічні рішення щодо безпечної організації робочих місць

За наявності зазначених вище небезпечних і шкідливих виробничих факторів, безпека монтажних робіт повинна бути забезпечена відповідно до рішень проектно-технічної документації (ПОБ, ПВР тощо), зазначених заходів безпеки праці [19]: точного визначення місця встановлення крана із зазначенням його марки, позначенням небезпечних зон під час його роботи; зазначення ваги вантажу, що піднімається; забезпечення безпеки робочих місць на висоті; визначення послідовності та забезпечення безпечного встановлення конструкцій; забезпечення стійкості конструкцій і частин будинку під час

зведення; зазначення схем і способів укрупнювального складання елементів конструкцій.

У робочій зоні монтажних робіт не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб. Під час зведення будинків і споруд забороняється виконувати роботи, пов'язані з перебуванням людей на одній ділянці на поверхах (ярусах), над якими переміщують, встановлюють і тимчасово закріплюють елементи конструкцій та обладнання. За неможливості розподілення будинків і споруд на окремі ділянки одночасне виконання монтажних та інших будівельних робіт на різних поверхах (ярусах) дозволяється тільки за наявності між ними надійних (обґрунтованих відповідними розрахунками на дію ударних навантажень) міжповерхових перекриттів, що передбачені у ПВР.

Монтаж конструкцій будинків (споруд) необхідно починати з просторово стійкої частини: сполучного елемента, ядра жорсткості тощо. Монтаж конструкцій кожного розташованого вище поверху (ярусу) багатопверхового будинку необхідно виконувати після закріплення усіх установлених монтажних елементів відповідно до проекту і досягнення бетоном (розчином) стиків несучих конструкцій необхідної міцності.

Фарбування й антикорозійний захист конструкцій і устаткування у випадках, коли це виконується на будівельному майданчику, необхідно робити до піднімання конструкцій на проектну позначку. Після піднімання зазначених конструкцій фарбування чи здійснення антикорозійного захисту допускається виконувати тільки в місцях стиків і з'єднань конструкцій.

Під час монтажу каркасних будинків установлювати наступний ярус каркаса допускається тільки після встановлення огорожувальних конструкцій чи тимчасових огорож на попередньому ярусі. Монтаж сходових маршів і площадок будинків (споруд), а також вантажопасажирських підйомників

(ліфтів) необхідно здійснювати одночасно з монтажем конструкцій будинку. На змонтованих сходових маршах повинні бути негайно встановлені огорожі.

Під час монтажу конструкцій будинків чи споруд монтажники повинні перебувати на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях чи засобах підмошування. Забороняється перебування людей на елементах конструкцій і обладнання під час їх піднімання та переміщення. Навісні монтажні площадки, сходи та інші пристосування, що необхідні для виконання робіт на висоті, потрібно встановлювати на конструкціях, які монтуються до їх піднімання. Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу необхідно застосовувати драбини, перехідні містки і трапи, що мають огорожі.

Забороняється перехід монтажників по встановлених конструкціях та їх елементах (фермах, ригелях тощо), на яких неможливо забезпечити необхідну ширину проходу при встановлених огорожах, без застосування спеціальних запобіжних пристроїв (натягнутого уздовж ферми чи ригеля каната для закріплення карабіна запобіжного поясу). Місця та способи кріплення каната повинні бути зазначені в ПВР.

Не дозволяється перебування людей під елементами конструкцій і обладнання, що монтуються. Навісні металеві драбини довжиною більше ніж 5 м необхідно огородити металевими дугами з вертикальними зв'язками і надійно прикріпити до конструкцій чи обладнання.

Забороняється перебування людей під обладнанням, що встановлюється, монтажними вузлами обладнання і трубопроводів до їх остаточного закріплення.

Монтаж обладнання, трубопроводів і повітропроводів поблизу електричних мереж (у межах відстані, яка дорівнює найбільшій довжині вузла чи ланки трубопроводу, що монтується) виконується при знятій напрузі. За неможливості зняття напруги роботи необхідно виконувати за нарядом-допуском, затвердженим у визначеному порядку.

Під час монтажу трубопроводів і обладнання стикування та з'єднання отворів і перевіряння їх збігу в деталях, що монтуються, необхідно виконувати за допомогою спеціального інструменту (конусних оправок, складальних пробок тощо). Перевіряти збіг отворів у деталях, що монтуються, пальцями рук не допускається.

Під час монтажу обладнання повинні бути вжиті заходи із запобігання самовільному чи випадковому його вмиканню.

Під час монтажу обладнання з використанням домкратів необхідно вжиття заходів, що запобігають перекосу чи перекиданню домкратів.

6.1.2 Електробезпека

Для живлення технологічного обладнання та системи освітлення на будівництві об'єкту використовується трифазна чотирьохпровідна мережа із заземленою нейтраллю напругою 380/220 В. Умови праці за ступенем небезпеки ураження працівників електричним струмом є умовами з підвищеною небезпекою, тому що підлога у будівлі є струмопровідною.

Улаштування та експлуатація електроустановок повинні здійснюватися відповідно до Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів (наказ від 25.07.2006 № 258 Мінпаливенерго України), Правил улаштування електроустановок (наказ від 28.08.2006 № 305 Мінпаливенерго України), НПАОП 0.00-1.29, НПАОП 40.1-1.01, НПАОП 40.1-1.07, НПАОП 40.1-1.21, НПАОП 40.1-1.32. Електробезпека на будівельному майданчику повинна забезпечуватися.

Улаштування і технічне обслуговування тимчасових і постійних електричних мереж на виробничій території повинен здійснювати персонал, що має відповідну кваліфікаційну групу з електробезпеки.

Розведення тимчасових електромереж напругою до 1000 В, що використовуються для електрозабезпечення об'єктів будівництва, необхідно

виконати ізольованими проводами чи кабелями на опорах або конструкціях, розрахованих на відповідну механічну міцність під час прокладання по них проводів і кабелів на висоті над рівнем землі та настилу не менше ніж, м: 2,5 – над робочими місцями; 3,5 – над проходами; 6,0 – над проїздами.

Світильники загального освітлення напругою 127 В і 220 В необхідно встановлювати на висоті не менше ніж 2,5 м від рівня землі, підлоги, настилу. За висоти підвішування менше ніж 2,5 м необхідно згідно з ПУЕ (наказ Мінпаливенерго України від 28.08.06 № 305) використовувати напругу не вище ніж 25 В. Живлення світильників напругою до 25 В повинно здійснюватися від знижувальних трансформаторів, машинних перетворювачів, акумуляторних батарей. Застосовувати для зазначених цілей автотрансформатори, дроселі та реостати забороняється. Корпуси знижувальних трансформаторів і їх вторинні обмотки слід заземлити. Переносні світильники мають бути тільки промислового виготовлення. Інші світильники застосовувати в якості переносних забороняється.

Вимикачі, автомати та інші комутаційні електричні апарати, що застосовуються на відкритому повітрі або у вологих цехах, повинні бути у пожежо- вибухозахищеному виконанні. Усі електропускові пристрої слід розміщувати так, щоб унеможлиблювався пуск машин, механізмів і устаткування сторонніми особами. Забороняється вмикання декількох струмоприймачів одним пусковим пристроєм. Розподільні щити і рубильники необхідно закривати на замок.

Металеві будівельні риштування, металеві огорожі місць, де виконуються роботи, полиці та лотки для прокладання кабелів і проводів, рейкові колії вантажопідіймальних кранів і транспортних засобів з електричним приводом, корпуси устаткування, машин і механізмів з електроприводом необхідно заземлювати відповідно до Правил улаштування електроустановок одразу після їх встановлення на місце до початку виконання будь-яких робіт.

					08-11.БДР.012.00.000.ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		109

Струмовідні частини електроустановок повинні бути ізольовані, огорожені чи розміщені в місцях, недоступних для випадкового дотику до них. Захист електричних мереж і електроустановок від несанкціонованого втручання на виробничій території необхідно забезпечити за допомогою автоматичних вимикачів відповідно до НПАОП 40.1-1.32 [13].

					08-11.БДР.012.00.000.ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		110

6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії

6.2.1 Мікроклімат

Для забезпечення нормального мікроклімату в робочій зоні [26] встановлюють допустиму температуру, відносну вологість і швидкість руху повітря у певних діапазонах в залежності від періоду року та категорії робіт і допустиму інтенсивність опромінення.

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

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

Для забезпечення необхідних за нормативами параметрів мікроклімату проектом передбачено [26]:

1. Температура внутрішніх поверхонь будівельних конструкцій робочої зони та зовнішніх поверхонь обладнання при забезпеченні параметрів мікроклімату не повинні бути більше ніж на 2°C за діапазон норм.

2. Якщо температура поверхонь вище або нижче оптимальної температури повітря, то робочі місця повинні бути віддалені від них на відстань не менше їм.

3. Для забезпечення нормованих значень руху повітря проектом передбачається витяжна та припливна вентиляційні системи.

6.2.2 Склад повітря робочої зони

Забруднення повітря робочої зони регламентується концентраціями (ГДК) в мг/м. В умовах роботи на граничнодопустимих концентраціях можливими забруднювачами повітря робочої зони можуть бути пил при свердлінні отворів і різанні металевих виробів їх ГДК наведено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони в кабіні проектувальника установки

Назва речовини	ГДК, мг/м ³		Клас небезпечності
Пил нетоксичний	Максимально разова	Середньо добова	4
	0,5	0,15	

Для забезпечення параметрів мікроклімату та складу повітря робочої зони відповідно до проектом передбачено-періодичне провітрювання приміщень та використання засобів індивідуального захисту.

6.2.3 Виробниче освітлення

Для забезпечення найбільш сприятливих умов зорової праці нормуємо освітлення у приміщеннях. Характеристика зорових робіт – середньої точності.

Відповідно до розряд зорової роботи IV, підрозряд «г».

Нормовані значення освітленості наведені в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Харакка зорової роботи	Найменши й 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		Природнє Ен пр	Сумісне Е сум
						всього	у т. ч. від загального		
Середньої точності	Від 0,5 до 1,0 включно	IV	г	середній великий великий	світлий світлий середній	-	200	4	2,4

При експлуатації здійснюється контроль за рівнем напруги освітлювальної мережі, своєчасна заміна перегорілих ламп, забезпечується чистота повітря у приміщенні.

6.2.4 Виробничий шум

Для відносної логарифмічної шкали в якості нульових рівнів обрані показники, що характеризують мінімальний поріг сприйняття звуку людським вухом на частоті 1000 Гц. Нормативним документом, який регламентує рівні шуму для різних категорій робочих місць службових приміщень, є «ССБТ. Шум Загальні вимоги безпеки». Основним джерелом шуму є механічний інструмент: дрілі, перфоратори, зварювальний апарат. Допустимі рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку і еквівалентні рівні звуку на робочих місцях в виробничих приміщеннях і на території підприємств представлені.

Таблиця 6.4 – Рівень звукового тиску

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

Для забезпечення допустимих параметрів шуму в приміщенні, проектом передбачено засоби колективного захисту: акустичні, архітектурно-планувальні й організаційно-технічні. Засоби боротьби із шумом в залежності від числа осіб, для яких вони призначені, поділяються на засоби індивідуального захисту і на засоби колективного захисту - «ССБТ. Засоби індивідуального захисту органів слуху. Загальні технічні умови і методи випробувань» і «Засоби і методи захисту від шуму. Класифікація». Для зниження шуму потрібно:

безпосередньо біля джерел шуму використовувати звукопоглинаючі матеріали для покриття стелі, стін, застосовувати підвісні звукопоглиначі.

для боротьби з вентиляційним шумом потрібно застосовувати мало шумові вентилятори.

організувати перерви в роботі (15 хвилин), після кожної години роботи з пристроями що є джерелом шуму;

6.2.5 Виробничі вібрації

Джерелами вібрацій в умовах, що розглядаються в проекті, являються насосні агрегати, вентилятори, дрілі, болгарки, перфоратори, які відносяться до типу загальної вібрації. Основні параметри вібрації, такі як

середньоквадратичне значення віброприскорення та віброшвидкості, логарифмічні рівні приведені у таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – Середньоквадратичні значення віброприскорення та віброшвидкості

Категорія вібрації по санітарним нормам	Напрямок дії	Нормативні, корекційовані по частоті та еквівалентні корекційовані значення			
		Віброприскорення		Віброшвидкість	
		$\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$	ДБ	$\text{м} \cdot \text{с}^{-2} \cdot 10^{-2}$	ДБ
За	Z_o, Y_o, X_o	0,1	100	0,2	92

Для зменшення дії вібрацій на працюючих проектом передбачено:

1. динамічне погашення вібрації - приєднання до захисного об'єкту системи, реакції якої зменшують розмах вібрації об'єкта в точках приєднання системи;
2. зміна конструктивних елементів машин;
3. застосування засобів індивідуального захисту, а саме рукавиці, вкладиші і прокладки, віброзахисне взуття з пружнодемпферуючим низом.

6.3 Пожежна безпека

Пожежну безпеку промислових і інших об'єктів регламентують ССБТ «Пожежна безпека. Загальні вимоги». Типові правила пожежної безпеки для промислових підприємств і інструкції на окремих об'єктах.

Приміщення житлового будинку за вибухонебезпекою та пожежонебезпекою відноситься до категорії Д – речовини або матеріали, що зазначені вище для категорій приміщень В (крім горючих газів, горючих пилу або волокон), а також негорючі речовини або матеріали в холодному стані (за температури навколишнього середовища), за умов, що приміщення, в яких

знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) зазначені вище речовини або матеріали, не відносяться до категорій А, Б або В з зонами II-III (місця, де зберігаються тверді горючі речовини).

Пожежо- вибухонебезпечність речовин і матеріалів – сукупність властивостей, що характеризують їхню здатність до виникнення і поширення горіння. Наслідком горіння, залежно від його швидкості та умов протікання, можуть бути пожежа або вибух. Пожежо- вибухонебезпечність речовин і матеріалів визначають показниками, вибір яких залежить від агрегатного стану речовини (матеріалу), та умов їхнього застосування.

Будівля, в якій розташовані ці приміщення, характеризується II ступенем вогнестійкості. До II ступеня вогнестійкості відносяться будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону із застосуванням листових і плитних негорючих матеріалів. Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) та максимальні межі поширення вогню по них (см) наведено в таблиці 6.6.

Протипожежні перешкоди і мінімальні межі їх вогнестійкості за [15] наведено в таблиці 6.7.

Протипожежні відстані від житлових, громадських, адміністративно- побутових будинків промислових підприємств, гаражів до виробничих, складських, сільськогосподарських будинків і споруд слід приймати за таблицею 6.8

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

Ступінь вогнестійкості будинків	Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) і максимальні межі поширення вогню по них (см)								
	стіни				коло-ни	сходові площадки, костури, сходи, балки, марші сходових кліток	пере-криття між по-верхові (у т.ч. горищні та над підва-лами	елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	само-несучі	зов-ніш-ні не-несу-чі	внут-рішні не-несучі (пере-городки				пли-ти, насти-ли, прого-ни	балки, ферми, арки, рами
II	REI 120 M0	REI 60 M0	E 15 M0	E1 15 M0	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M0	RE 15 M0	R 30 M0

Таблиця 6.7 – Протипожежні перешкоди та мінімальні межі їх вогнестійкості

Протипожежні перешкоди	Типи протипожежних перешкод або їх елементів	Мінімальна межа вогнестійкості протипожежної перешкоди (у хвиликах)	Тип заповнення прорізів, не нижче	Тип протипожежного тамбуршлюзу, не нижче
Стіни	2	REI 60	2	1
Перегородки	2	EI 15	3	2
Перекриття	2	REI 60	2	1

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

Ступінь вогнестійкості будинку	Відстані при ступені вогнестійкості будинків, м		
	I, II	III	IIIa, IIIб, IV, IVa, V
I, II	6/9	8/9	10/12

Найбільшу відстань до евакуаційного виходу визначаємо за об'ємом приміщення та ступені вогнестійкості будівлі.

На території будівництва встановлено 6 вогнегасників ВП-5.

6.4 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.

ВИСНОВКИ

При виконанні бакалаврської дипломної роботи на тему «Нове будівництво сорокавосьмиквартирного житлового будинку з супермаркетом», було розглянуто і представлено 6 розділів, рішення по кожному з них розроблено з максимальним наближенням до умов реального проектування. БДР розроблено згідно з завданням на проектування.

В БДР розглянуто наступні питання:

- об'ємно-планувальні рішення об'єкту;
- архітектурно-конструктивні рішення;
- проведено розрахунок фундаментів та виконано порівняння можливих варіантів з яких обрано найбільш економічно доцільний
- розроблені технологічні карти на виконання земляних робіт.

Мета розробки бакалаврської дипломної роботи:

- закріплення та розширення теоретичних знань;
- отримання практичних навиків використання сучасних технологій;
- поглиблення основних принципів розрахунку і проектування споруди з комплексним розв'язком архітектурних і інженерно-технологічних задач.

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення [Чинний від 2019-12-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 44 с. (Будинки і споруди).
2. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Постанова МОЗ № 37 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html>.
3. ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту. [Чинний від 2023-01-11]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 123 с.
4. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. [Чинний від 2019-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 179 с.
5. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 15 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
6. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. [Чинний від 2012-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2012. 61 с. (Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій).
7. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 59 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
8. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. [Чинний від 2019-12-01]. Вид. офіц. Київ : Мінбуд України, 2019. 43 с.
9. ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови. [Чинний від 2012-12-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіон України, 2012. 17 с.
10. 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).
11. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будівель і споруд. [Чинний від 2018-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2017. 53 с.
12. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіон України, 2014. 34 с.
13. НПАОП 40.1-1.32-01. (ДНАОП 0.00-1.32-01). Правил будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. [Чинний від 2002-01-01]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0272203-01#Text>.
14. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Збірник 4. Перекриття. [Чинний від 30-11-2021]. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/document.html?id_doc=95516
15. НАПБ А.01.001-14. Правила пожежної безпеки в Україні. [Чинний від 2021-

01-22]. Вид. офіц. К. : МВС України, 2014. 47 с.

16. ДБН В.2.3-15:2007. Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. Зі Змінами № 1, № 2 та № 3. [Чинний від 2022-09-01]. Київ : Мінрегіон України, 2022. 44 с. (Будинки і споруди).

17. 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.

18. ДБН Д.1.1-1-2000 Правила определения стоимости строительства [Чинний від 01.10.2000]

19. 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->.

20. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 118 с. (Конструкції будинків і споруд).

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

22. ДБН Г.1-4-95. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві. [Чинний від 1996-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держкоммістобудування України, 1997. 72 с. (Організаційно-методичні, економічні і технічні нормативи. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві).

23. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будинків і споруд. [Чинний від 2018- 01-01]. Вид. офіц. К. : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. 46 с.

24. ДСТУ Б В.2.6-109:2010 Конструкції будинків і споруд. Плити залізобетонні стрічкових фундаментів.

25. ДСТУ Б В.2.6-108:2010 Конструкції будинків і споруд. Блоки бетонні для стін підвалів.

26. 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

27. 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.

28. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будинків і споруд. [Чинний від 2018- 01-01]. Вид. офіц. К. : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. 46 с.

					08-11.БДР.012.00.000.ПЗ	Аркуш
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		120

ДОДАТКИ

Додаток А – Протокол перевірки бакалаврської кваліфікаційної роботи

ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА
НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Нове будівництво сорокавосьмиквартирного житлового будинку з супермаркетом

Тип роботи: Бакалаврська дипломна робота
(БДР, МКР)

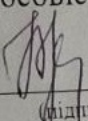
Підрозділ кафедра БМГА, ФБЦЕІ
(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Unichек

Оригінальність 65,1 % Схожість 34,9 %

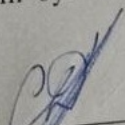
Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

- ☒ 1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
- ☐ 2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.
- ☐ 3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

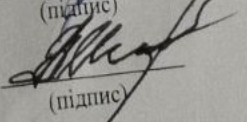
Особа, відповідальна за перевірку  (підпис) Блащук Н.В. (прізвище, ініціали)

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

Автор роботи

 (підпис) Стаднюк Д.І. (прізвище, ініціали)

Керівник роботи

 (підпис) Андрухов В.М. (прізвище, ініціали)

Узгоджене

Додаток Б Завдання на проектування

Андрухов В.М.

"27" 05 2024 р.



ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТУВАННЯ

Запроектовано будівництво 5-ти поверхового житлового будинку на 48 квартир з вбудовано – прибудованим супермаркетом запроектованого в місті Рівне. Ділянка по санітарно технічних умовах придатна для забудови. Проектом передбачені всі види інженерного обладнання, електро забезпечення, внутрішнього водостоку, центрального опалення, гарячого водозабезпечення, газо забезпечення газових плит, сміттєвідведення, підключення до сіток водопроводу і каналізації.

1. Підстава для проєктування Наказ ВНТУ № 80 від 11.03.2024
завдання кафедри БМГА

2. Вид будівництва нове будівництво

3. Дані про замовника Кафедра БМГА ВНТУ

4. Дані про проєктувальника студент гр. 1Б-206 Стаднюк Д.І.

5. Дані про підрядника

6. Стадійність проєктування стадія Проєкт

7. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проєктування архітектурно-планувальні рішення, результати інженерно-геологічних вишукувань

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

Місто Рівне, сейсмічність району будівництва до 6 балів, особливі ґрунтові умови відсутні

9. Призначення і тип будівлі 48- квартирний житловий будинок з супермаркетом, призначений для продажу квартир населенню, Будівельний об'єм- 11623, 5м³ тому числі підземна частина – 2028, 84 м³

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

10. Основні архітектурно-планувальні і містобудівні вимоги

Будинок є частиною нової забудови житлового комплексу інфраструктурою міста Рівне. Забезпечити вимоги інсоляції, санітарні протипожежні вимоги.

11. Основні вимоги до інженерного і технологічного обладнання, конструктивне рішення, матеріал несучих і огорожуючих конструкцій, оздоблення будівлі або споруди

Житловий п'ятиповерховий будинок складається з трьох блок-секцій: дві кутових (лівої і правої) та однієї подвійної. Подвійна рядова блок-секція має 2 квартири: по дві двокімнатні та дві трикімнатні на кожному поверсі. Кутова блок-секція містить 15 квартир: по одній однокімнатній, двокімнатній і трикімнатній на кожному поверсі. Будинок оснащений загальним вузлом вертикальних комунікацій (сходами) для групи квартир, об'єднаних по поверххах. Торгова площа вбудованого-прибудованого супермаркету становить 75,56 м². У приміщеннях високоякісна штукатурка з послідуочим водоемульсійним пофарбуванням. Стіни санвузлів - керамічною плиткою. Стелі - шліфовані моноліт, у деяких приміщеннях підвісні. Опалення, водопостачання, каналізація та електрика - від міських мереж.

12. Черговість проектування та будівництва Проектування та будівництво
в одну чергу

13. Вказівки про необхідність:
розроблення окремих проектних рішень в декількох варіантах і на конкурсних засадах
немає

попередніх погоджень проектних рішень із зацікавленими відомствами і організаціями
немає

виконання демонстраційних матеріалів, макетів і креслень інтер'єрів, їх склад та форма
презентація графічного матеріалу

виконання науково-дослідних та дослідно-експериментальних робіт в процесі проектування і будівництва

не передбачено

технічного захисту інформації

не передбачено

14. Вимоги до благоустрою майданчика

Передбачити влаштування проїздів, тротуарів та доріжок, влаштування майданчиків для відпочинку, ігор та господарських потреб, встановлення малих архітектурних форм і фізкультурного обладнання, насадження дерев на вільних від забудови та мереж ділянках, засівання газонів багаторічними травами, влаштування квітників.

15. Вимоги до інженерного захисту території і споруд

Передбачити планування території з метою відведення поверхневих вод, влаштування вимощення шириною 1,0 м.

16. Основні вимоги щодо інвестиційних намірів

17. Вимоги щодо розроблення розділу "Оцінка впливів на навколишнє середовище"
не передбачено

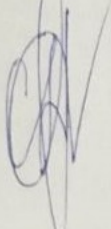
18. Вимоги до режиму безпеки та охорони праці

Передбачити заходи з охорони праці

19. Заходи з цивільної оборони
не передбачено

Завдання складене

"27" 05 2024 р.



Додаток В – Відомість графічної частини

Відомість графічної частини БДР

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Фасад 1-20; Ситуаційний план; суміщені плани упорядкування рельєфу та розбивочного креслення	
2	План типового поверху; План першого поверху з супермаркетом; Схема розміщення елементів перекриття; План покрівлі; Вузол кріплення розтяжок.	
3	Розріз 1-1; Розріз 2-2; Розріз 3-3; Розріз 4-4; Розріз 5-5; Вузли; Фундаменти	
4	Сходовий марш ЛМ-1; Армування ребра; Розрахункова схема; Розрізи; Спецефікація; Відомість витрат сталі.	
5	Схема розподілу будинку на захватки при влаштуванні цегляної кладки типового поверху; Схема організації робочого місця; Влаштування вимощення; Графік виробництва робіт; ТЕП.	
6	Схема виробництва робіт при влаштуванні цементної стяжки і обґрунтовці покрівлі; Схема розкладки рулонних матеріалів; Графік виконання робіт; ТЕП.	
7	Будгенплан	
8	Сітковий графік будівництва	

ВІДПУК

керівника бакалаврської дипломної роботи

здобувача Стаднюка Дмитру Ігоровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво сорокавосьмиквартирного будинку з супермаркетом

Актуальність теми бакалаврської дипломної роботи пояснюється необхідністю оновлення житлового фонду за рахунок нового будівництва багатоквартирних житлових будинків. Сьогодні значний відсоток існуючого житлового фонду країни є застарілим, а тому потреба в будівництві комфортного та енергоефективного житла є важливим напрямком розвитку держави та будівельної галузі. Тема роботи відповідає виданому завданню кафедри і буде сприяти розвитку будівництва багатоквартирного житла. При виконанні роботи здобувач використовував програмні комплекси для побудови креслень, ситуаційних та генеральних планів, при розрахунку необхідних будівельних конструкцій. Проектна документація містить архітектурно-будівельні, конструктивні рішення, розрахунок основ і фундаментів, технологічну карту на цегляну кладку стін, проект організації будівництва, розділ охорони праці та техніки безпеки при проведенні будівельно-монтажних робіт на майданчику. Оформлення роботи відповідає вимогам діючих стандартів. Робота проводилась вчасно і відповідно календарному плану.

Здобувач Стаднюк Д. І. старанно та відповідально виконував усі поставлені для проектування завдання. Вчасно з дотримання усіх строків та термінів презентував розділи роботи. Проявив достатній рівень самостійності, креативності та творчого підходу до вирішення задач проектування. Здобувач вільно володіє законодавчо-нормативною базою та документацією в галузі будівництва.

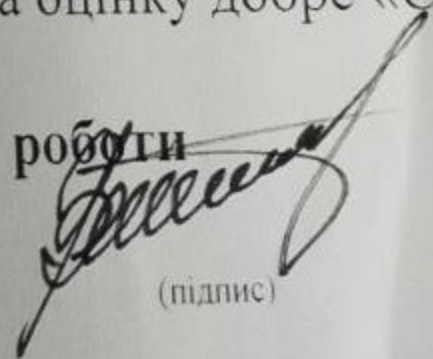
Недоліки роботи:

- є помилки у оформленні графічної частини роботи;
- у технологічно-організаційній частині проекту варто б було додати обґрунтування вибору машин та механізмів у пояснювальній записці, а у графічній – схеми виконання.

Висновки: якість підготовки здобувача Стаднюка Д. І. відповідає вимогам освітньої програми «Будівництво та цивільна інженерія» та заслуговує на присвоєння ступеня вищої освіти - бакалавр за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія». Бакалаврська дипломна робота при відповідному захисті заслуговує на оцінку добре «С» – 75 балів.

Керівник бакалаврської дипломної роботи

к.т.н., доцент кафедри БМГА
(посада, науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

В. М. Андрухов
(ініціали, прізвище)

РЕЦЕНЗІЯ
на бакалаврську дипломну роботу

здобувача Стаднюка Дмитру Ігоровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво сорокавосьмиквартирного будинку з супермаркетом

Бакалаврська дипломна робота Стаднюка Д. І., що подана на опонування відповідає усім вимогам щодо структури та оформлення. Тема роботи відповідає виданому завданню кафедри і буде сприяти оновленню житлового фонду країни. Розробка проекту нового житлового комплексу з супермаркетом включає детальний аналіз потреб мешканців, визначення оптимальних архітектурних та конструктивних рішень, а також впровадження передових технологій у будівництві.

Бакалаврська дипломна робота складається з 120 сторінок формату А4, зокрема 45 таблиць, 11 рисунків, список використаних джерел містить 28 найменування. В першому розділі представлено архітектурно-будівельні рішення, а саме розробка та проектування генерального плану забудови, об'ємно-планувальні та архітектурно-конструктивні рішення, а також наведені протипожежні заходи та інженерне обладнання будинку. В другому і третьому розділі виконано розрахунок багатопустотної попередньо напруженої панелі перекриття, визначення геометричних характеристик, розрахунок міцності перерізів та ймовірність утворення тріщин. Четвертий та п'ятий розділи роботи стосуються технології та організації підбору методів будівельно-монтажних робіт, визначення тривалості робіт, складу ведучої ланки робітників. В шостому розділі розроблено технічні рішення з охорони праці та безпечного проведення будівельних робіт на майданчику. Сформовані загальні висновки по роботі, які є узагальнюючими та ґрунтовними.

Недоліки роботи:

- не на всі нормативні джерела, які згадуються у тексті пояснювальної записки є посилання;

- у розділі організація будівельного виробництва відсутній розрахунок підбору автомобільного крану та інших будівельних машин.

Бакалаврська дипломна робота Стаднюка Д. І. на тему: «Нове будівництво сорокавосьмиквартирного будинку з супермаркетом» відповідає вимогам, заслуговує на оцінку С «добре», а здобувач заслуговує присвоєння ступеня бакалавра за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія».

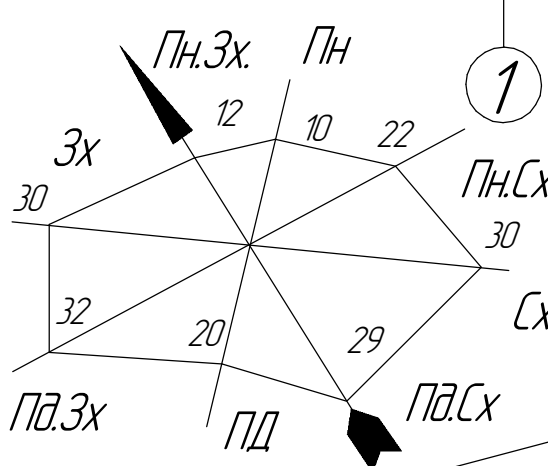
Рецензент

Доцент кафедри ТЕ, к.т.н.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

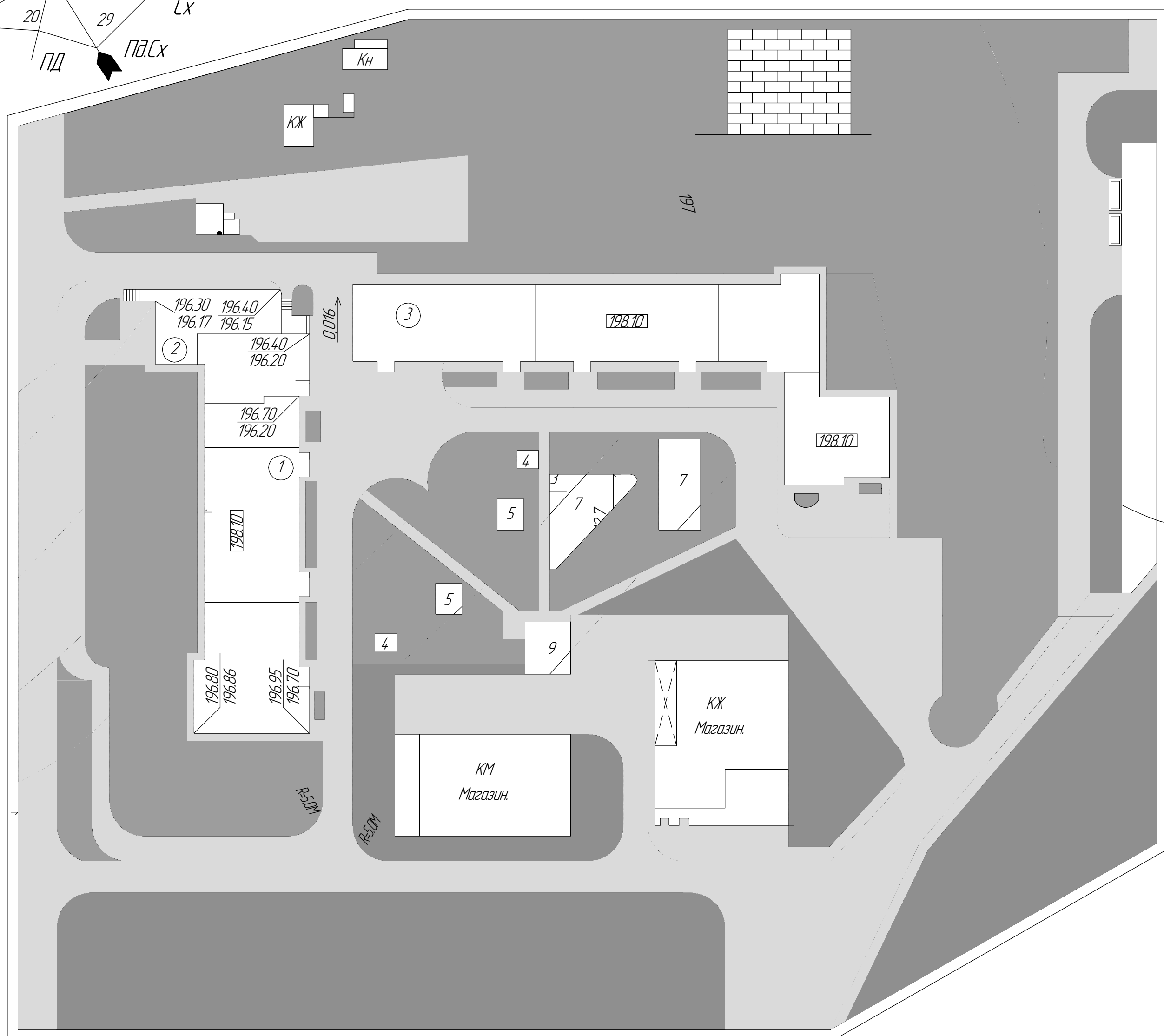


Д. В. Степанов
(ініціали, прізвище)

ФАСАД 1 - 20



СУМІЩЕНІ ПЛАНИ УПОРЯДКУВАННЯ
РЕЛЬЄФУ ТА РОЗБИВОЧНОГО КРЕСЛЕННЯ М1:500



СИТУАЦІЙНИЙ ПЛАН М1:10000



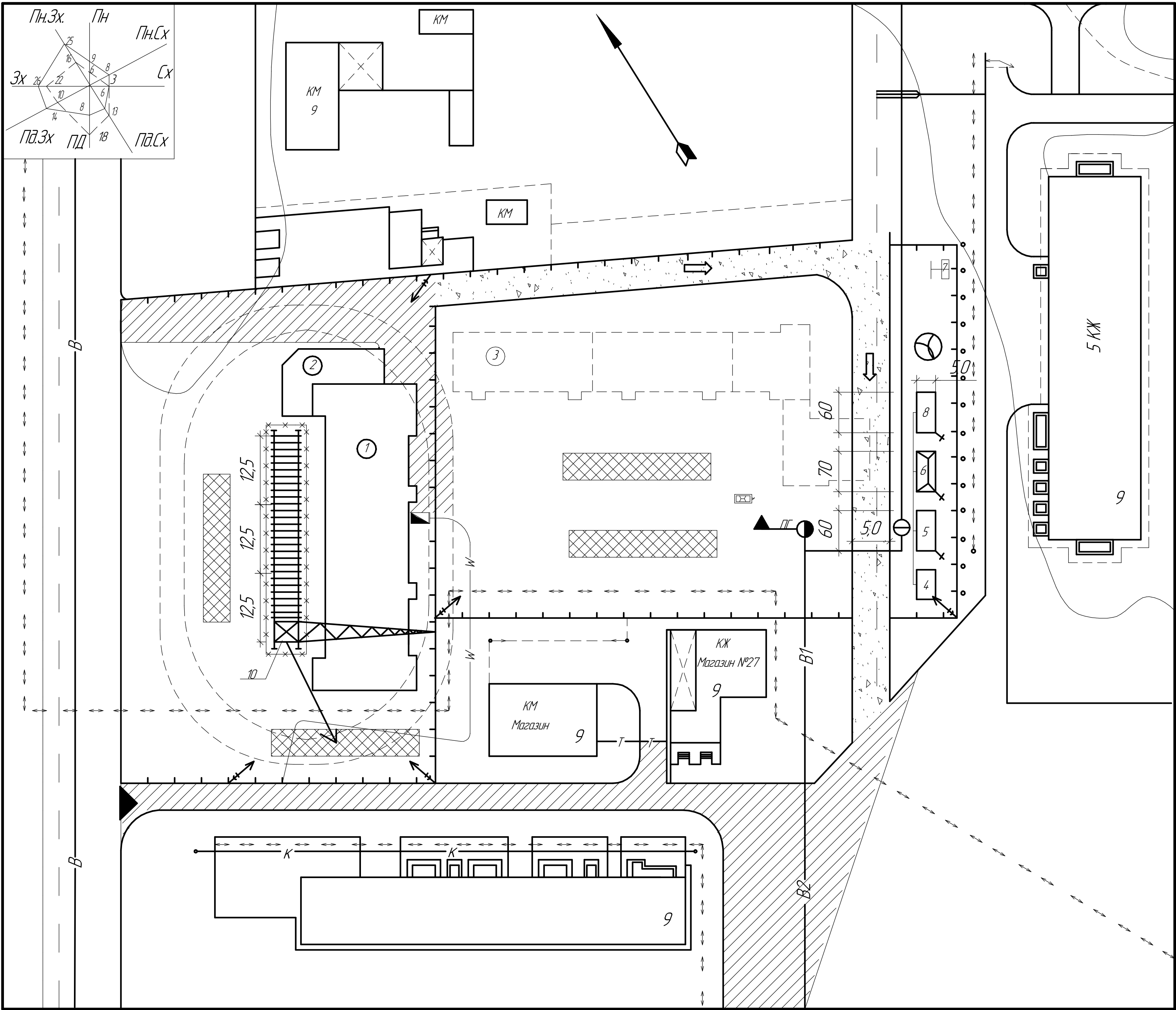
ВІДОМІСТЬ БУДІВЕЛЬ СПО-
РУД ТА МАЙДАНЧИКІВ

N п/п	НАЙМЕНУВАННЯ	ПЛОЩА	ОД.ВИМ
1	4-8-квартирний житловий будинок.	819,0	м ²
2	Вбудовано прибудований магазин.	14,80	м ²
3	Прспект 70 ти квартирний будинок	1162,6	м ²
4	План відпочинку	36,0	м ²
5	Дитячий майданчик ПП - 1	70,0	м ²
6	Дитячий майданчик Т-1Г	75,0	м ²
7	Дитячий майданчик П-1А	88,0	м ²
8	Площадка для сушки білизни ПС-1	69,0	м ²
9	Площадка для чистки килимів ПЧ -2	36,0	м ²

ТЕП

N п/п	НАЙМЕНУВАННЯ	ПЛОЩА	ОД.ВИМ.
1.	Площа ділянки	5797,4	м ²
2.	Площа забудови	828,24	м ²
3.	Площа заощення	3803,0	м ²
4.	Площа озеленення	368,0	м ²

БУДГЕНПЛАН



МИРОПРИЕМСТВА ПО ТЕХНІЦІ БЕЗПЕКИ
І ВИРОБНИЧІЙ САНІТАРІЇ

- Будівництво комунікацій виконувати в підготовчий період.
- При складуванні і монтажі конструкцій, експлуатації вантажолід – іомних машин і механізмів, при виконанні БМР суворо дотримуватись правил безпеки, які викладені в СНиП III-4-80.
- Пожежогасіння в період будівництва здійснюється від пожежного гідранта.
- Територія будівництва огорожується.
- Робітники, інженерно-технічні працівники повинні бути забезпечені спеодягом, спецвзуттям, засадами індивідуального захисту.
- Питна вода на будівельному майданчику повинна мати якість, яка відповідає санітарним вимогам.
- Перед допуском до роботи робітники повинні пройти навчання та виробничий інструктаж по техніці безпеки.
- Небезпечні зони повинні бути позначені знакам безпеки і написами встановленої форми.
- При роботі поблизу ЛЕП, машиністу екскаватора видається наряд-допуск.
- Робітники комплексних бригад, інструктуються по всіх видах робіт.

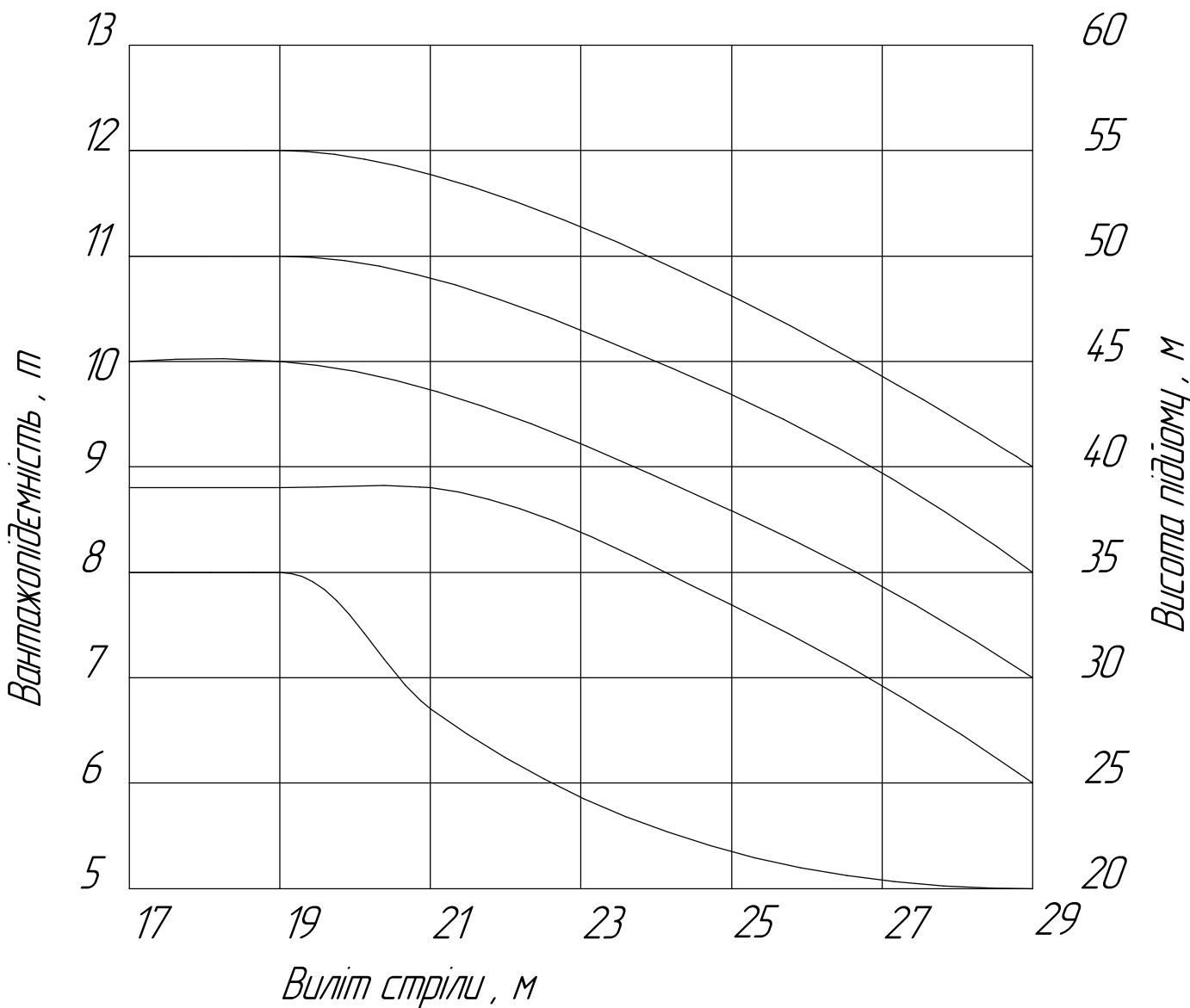
ЕКСПЛІКАЦІЯ
БУДГЕНПЛАНУ

№ п/п	НАЙМЕНУВАННЯ	ОД ВИМ	ПЛО- ЩА	ПРИ- МІТКИ
1	Будинок що проектується.	м ²	960	12
2	Магазин.	м ²	273,62	
3	Будинок що зводиться на перспективу.	м ²		112
4	Кантора виконроба, деспечера.	м ²	12	контейн.
5	Побутове приміщення.	м ²	53	пересув
6	Інвентарна.	м ²	20	контейн.
7	Туалет (вбиральня) на 4 місця.	м ²	18	здб-роздір
8	Навіс від столярних виробів.	м ²	30	контейн.
9	Існуючі будівлі і споруди.	м ²	560	-
10	Баштовий кран.	-	-	КБ-403
11	Ящик для розчину.	-	-	-
12	Майданчик для прийому цегли.	м ²	82	відкр
13	Майданчик для виробів із залізобетону.	м ²	81	відкр

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ
ПОКАЗНИКИ

№ п/п	НАЙМЕНУВАННЯ	ОДИНИЦІ ВИМІРУ	ВЕЛИЧИНА
1	Площа території будівельного майданчика.	м ²	11623,5
2	Площа, занята постійними спорудами.	м ²	560
3	Площа, занята тимчасовими спорудами.	м ²	65
4	Площа відкритого складу.	м ²	162
5	Площа закритого складу.	м ²	30
6	Довжина тимчасових автодоріг.	п.м	93,7
7	Довжина тимчасової лінії електропередачі.	п.м	300,60
8	Довжина тимчасової водопровідної лінії.	п.м	356,50
9	Довжина тимчасового огороження.	п.м	292,50

ВАНТАЖНА І ВИСОТНА
ХАРАКТЕРИСТИКА
КРАНУ КБ-408



УМОВНІ
ПОЗНАЧЕННЯ

- Водозабірний кран тимчасовий
- Відкритий складський майданчик.
- Підкрановий шлях, упори
- Баштовий кран
- Огороження.
- Тимчасовий пожежний гігант.
- Пункт живлення тимчасовий і ЛЕП.
- Проектор.
- Тимчасові проїзди
- Тимчасове огороження будмайданчика
- Проектні постійні проїзди які використовуються в будівництві
- Існуючий будинок.
- Будинок що споруджується.
- Тимчасові споруди.
- Зона дії монтажних кранів.
- W — Високовольтна лінія електропередач.
- Тимчасовий гнучкий кабель
- Постійна водопровідна мережа.
- Постійна каналізаційна мережа.
- Постійна теплофікаційна мережа.
- Питтєвий фонтанчик.
- Постійна автодорога.

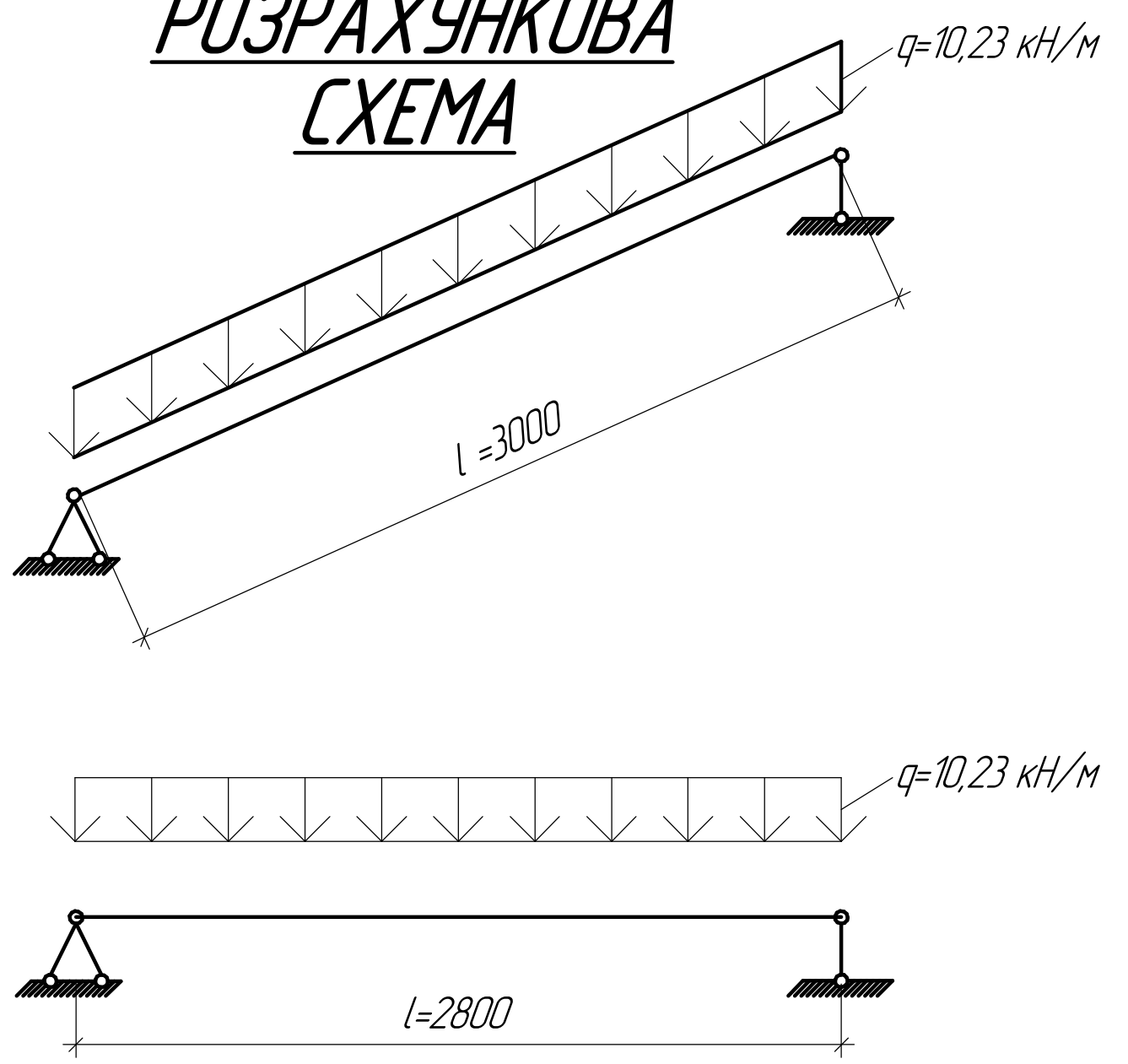
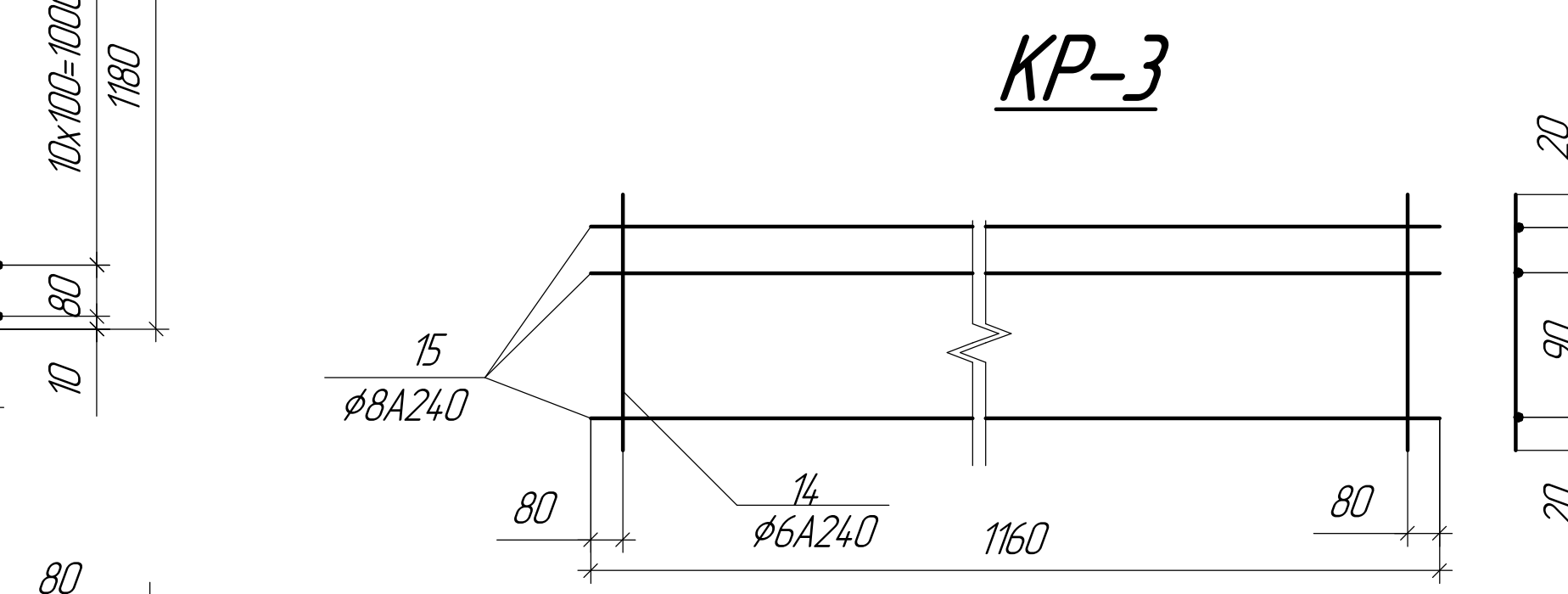
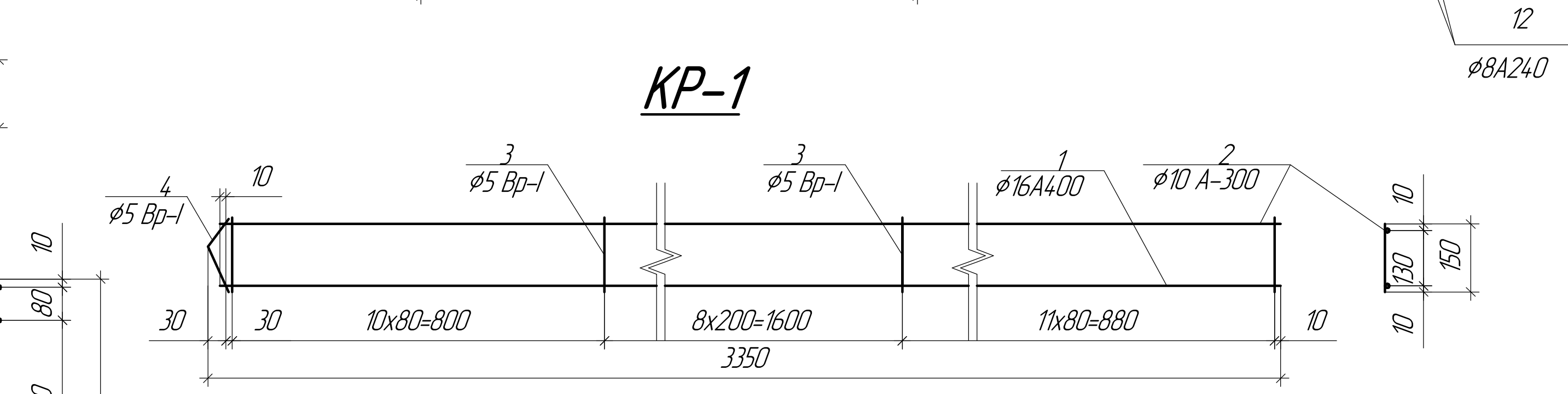
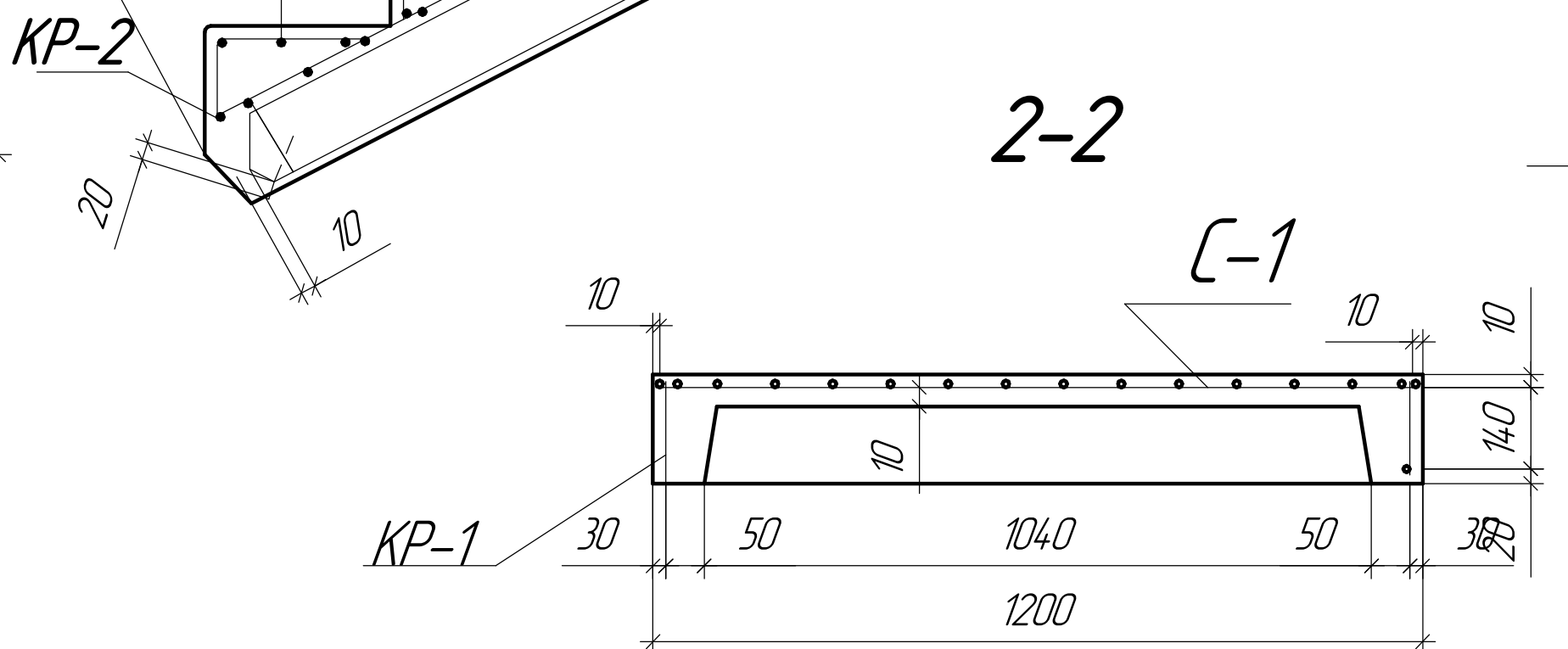
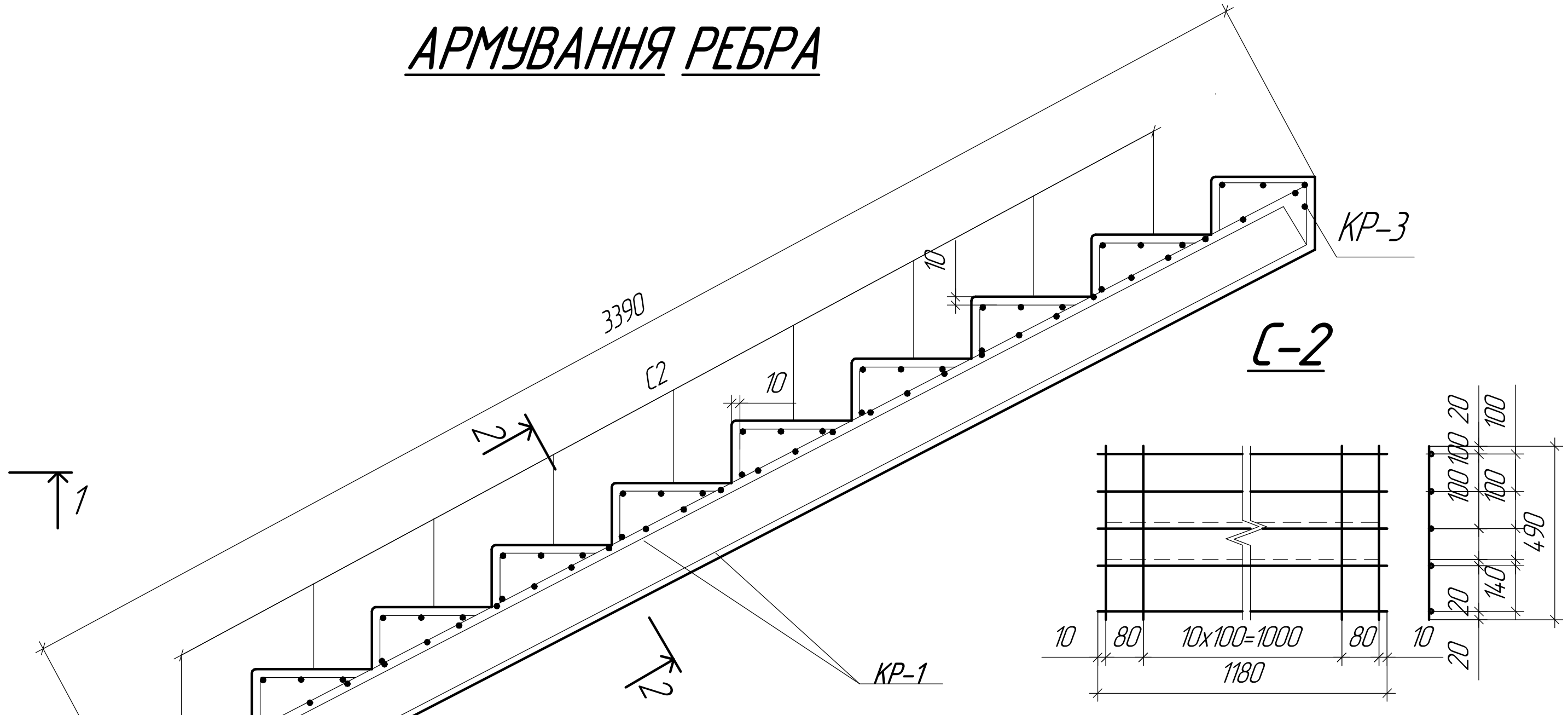
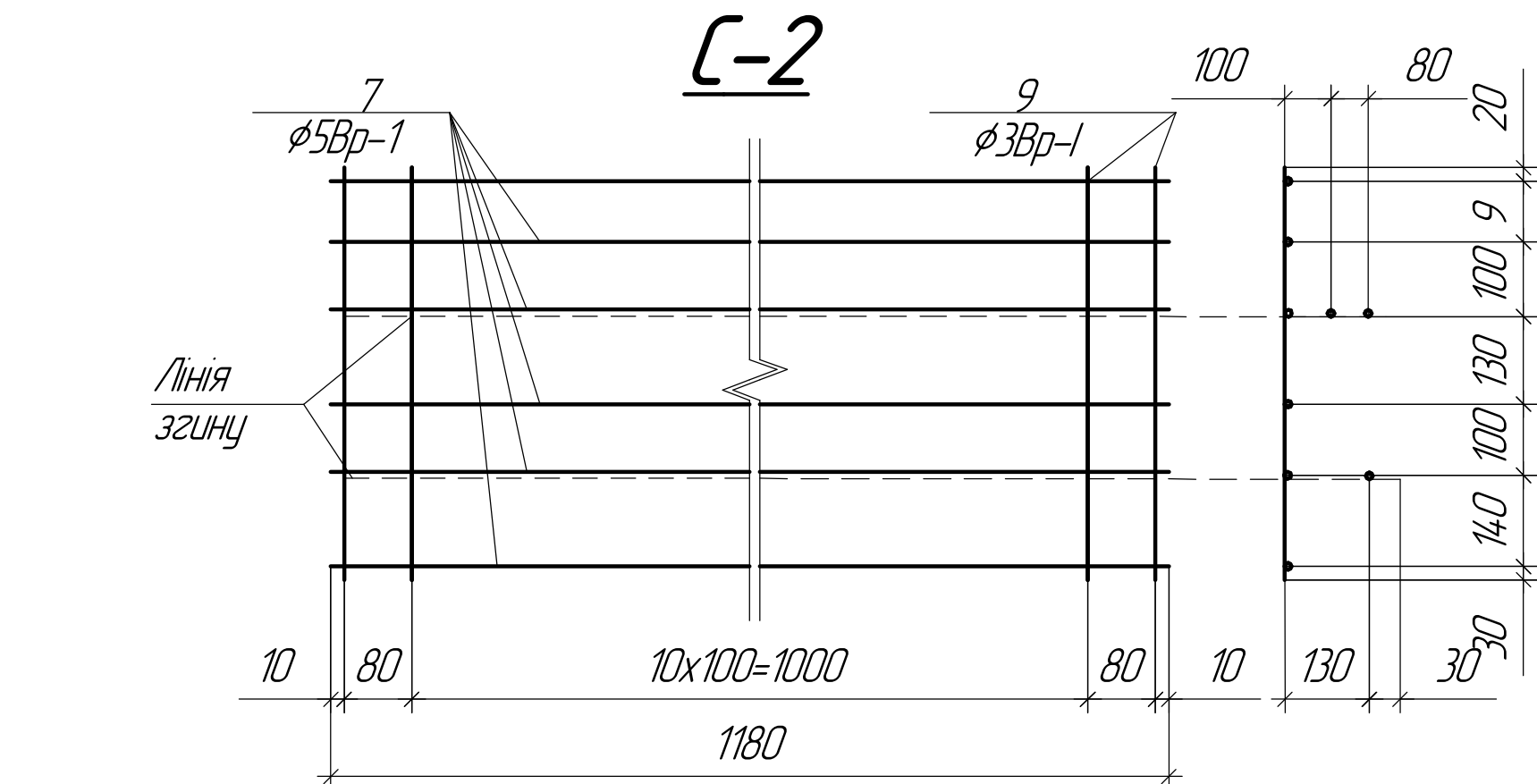
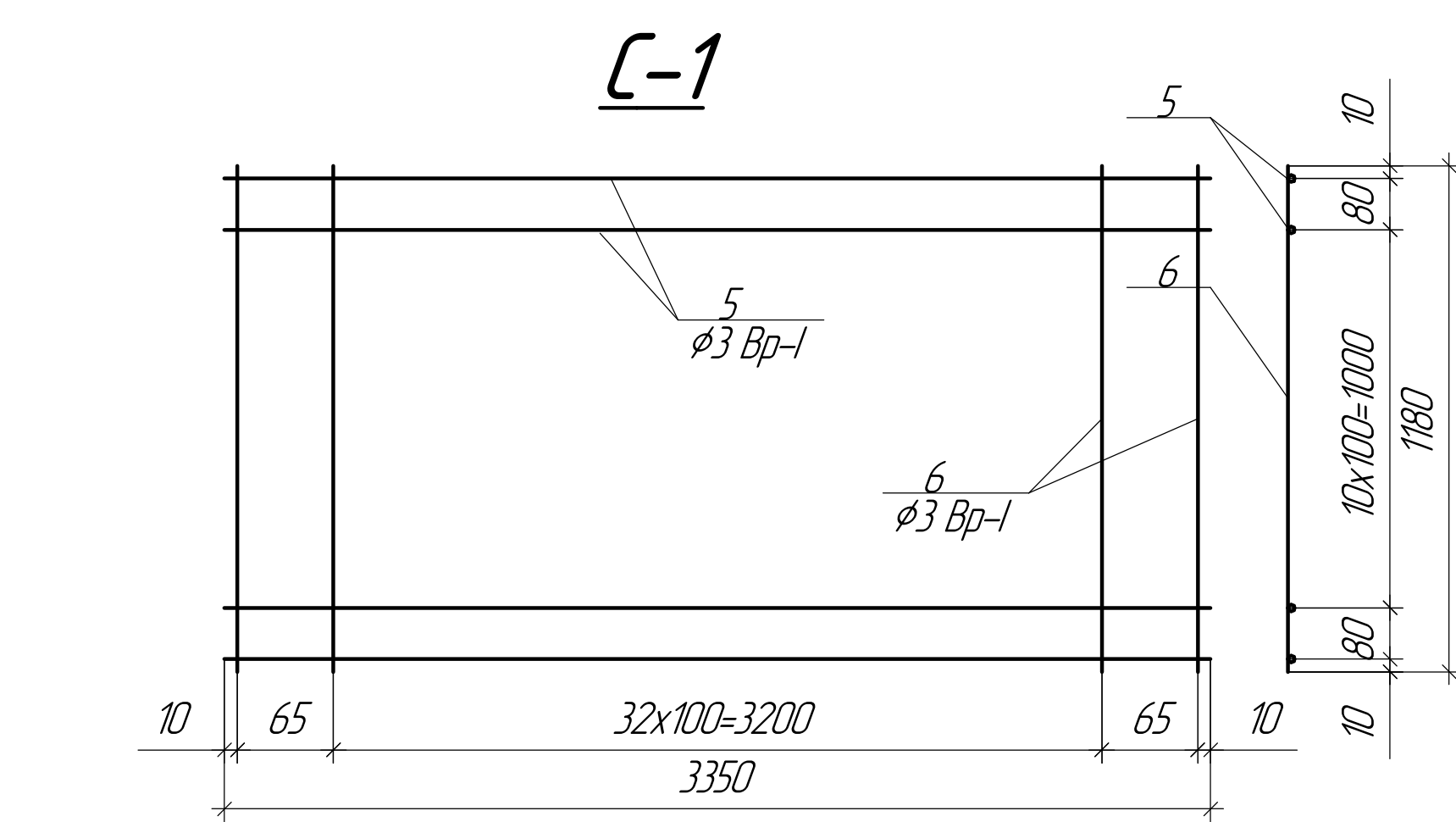
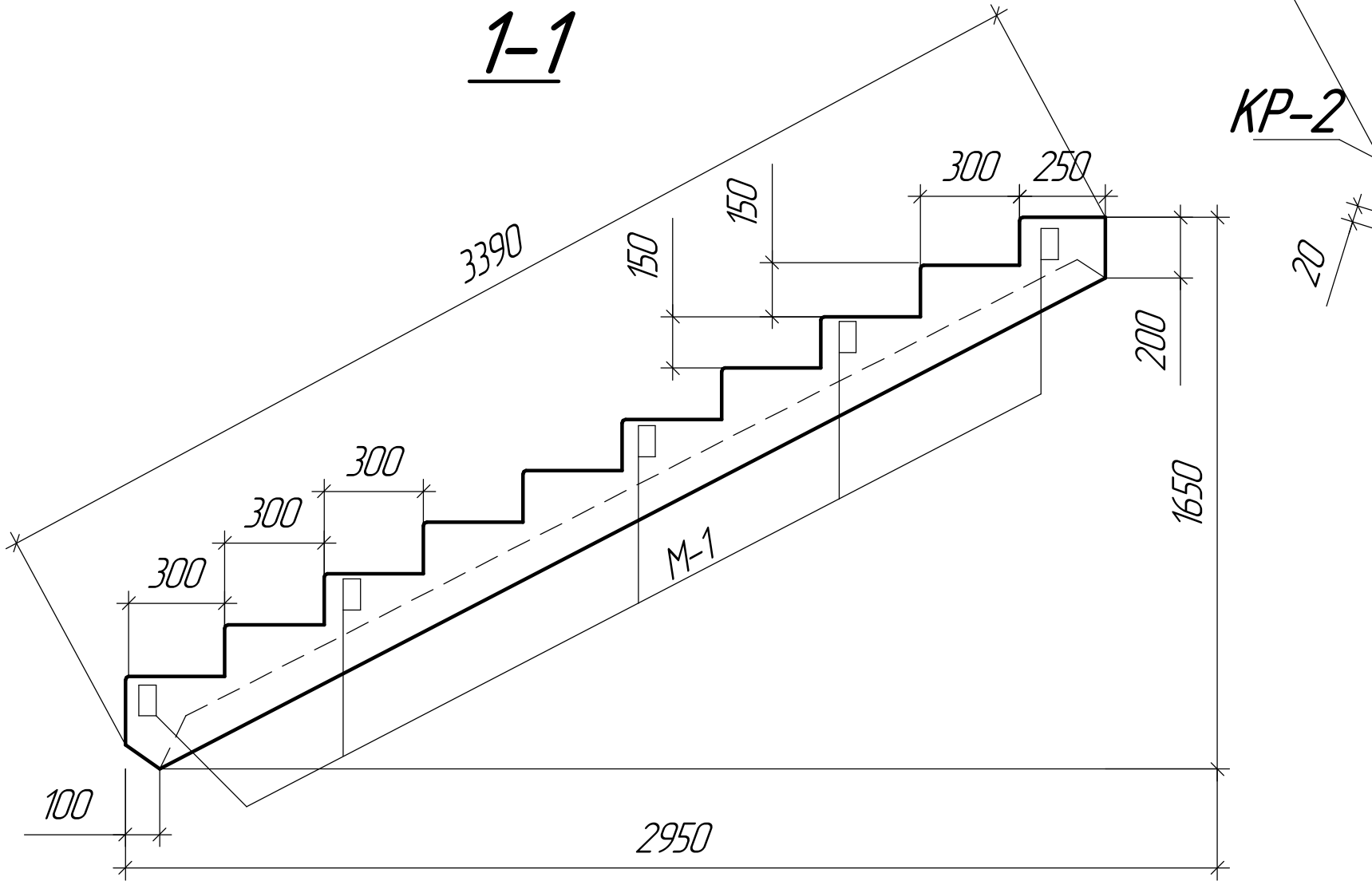
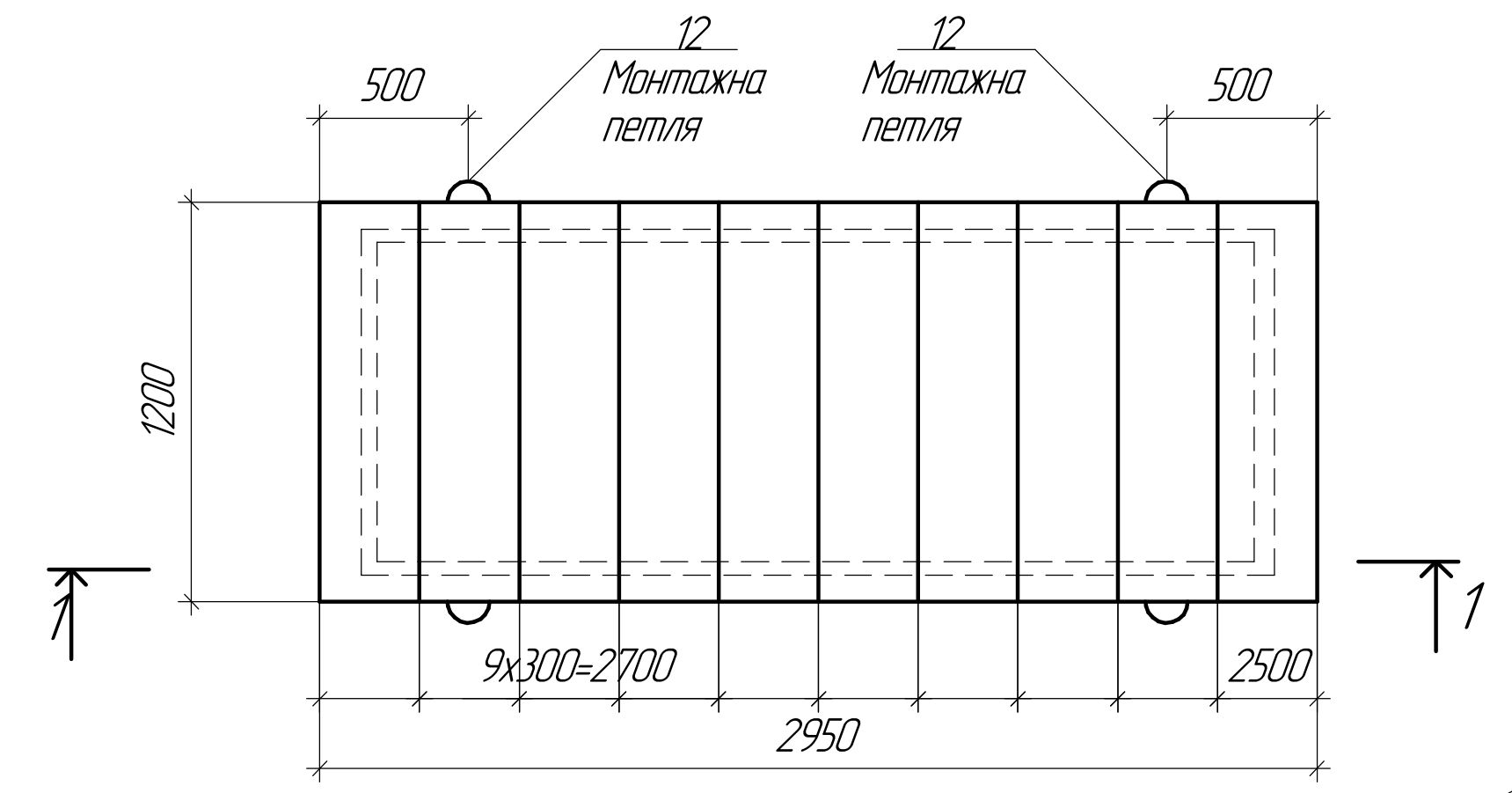
ВКАЗЦІВКИ ПО ОРГАНІЗАЦІЇ
БУДІВНИЦТВА

- Будгенплан розроблений на період зведення надземної частини.
- В підготовчий період повинні бути виконані такі роботи:
 - роботи по влаштуванню тимчасових будівель і споруд;
 - виніс проекту в натуру;
 - знесення будівель і споруд що підлягають знесенню;
 - влаштування складських майданчиків;
 - по забезпечення об'єкту машинами.
- Проектом передбачені такі основні монтажні механізми:
 - для монтажу збірних з/б конструкцій, стінових блоків підвалу приймаємо пневмоколісний кран К-161 із стрілою 23 м, Q=16 т.
 - зведення наземної частини здійснюється баштовим краном КБ-403А, l=30 м, Q=8 т.
- Роботи по зведенню кародки будівлі виконуються в дві зміни, інші роботи виконуються в одну зміну.
- Забезпечення водою для питних потреб передбачається з існуючих колодязів і вододжерел, які використовуються для цієї мети в населеному пункті.

СХОДОВИЙ МАРШ ЛМ-1

АРМУВАННЯ РЕБРА

РОЗРАХУНКОВА СХЕМА



СПЕЦИФІКАЦІЯ ЛМ-1

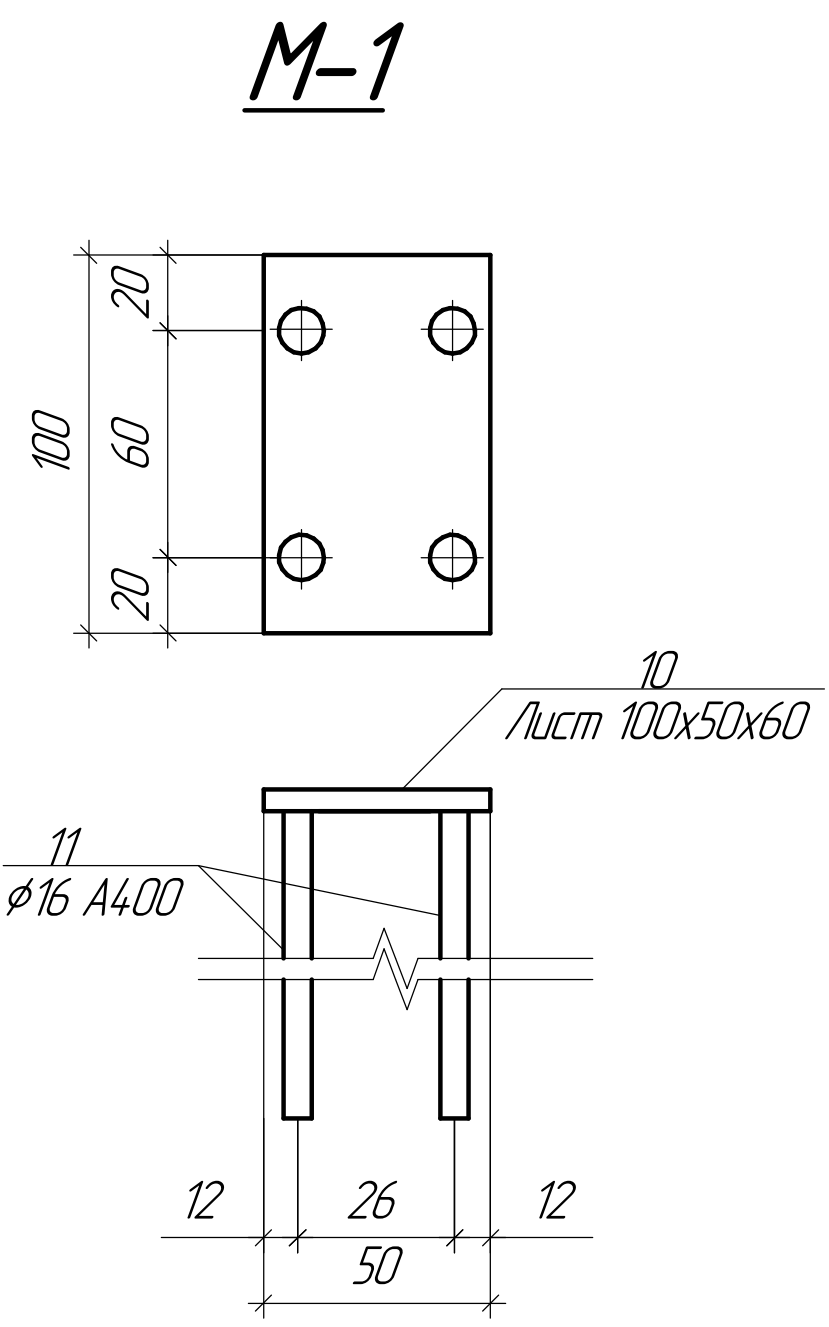
Формат	Зона	Позначення	Назва	К-ть	Примітка
		КЗВ ЛМ-1	Збірне креслення Сходовий марш		
		КЗВ ЛМ-1 -10	Збірні одиниці Каркас зварний КР-1	2	
		-20	Сітка зварна С-1	1	
		-30	Сітка зварна С-2	12	
		-40	Сітка зварна С-3	1	
		-50	Закладна деталь М-1	5	
		КЗВ ЛМ-1 - 0012	Окремий стержень φ10 Вр-1 l=400	4	0,09кг

СПЕЦИФІКАЦІЯ А-НИХ ВИРОБІВ

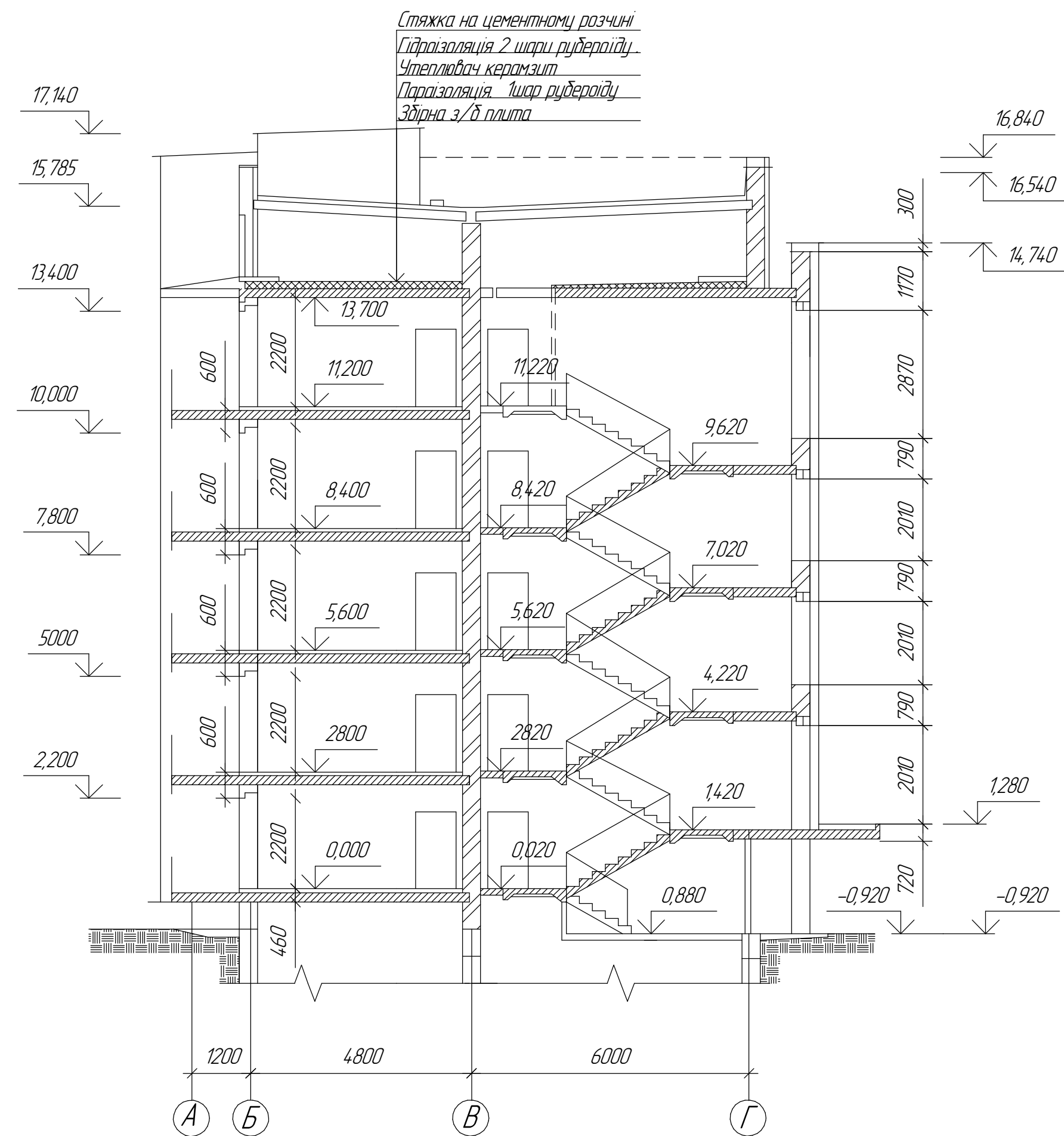
-10	-001	φ 16 l=3350	1	4,05
-10	-002	φ 16 l=3350	1	2,07
-10	-003	φ 16 l=150	30	0,69
-10	-004	φ 16 l=280	1	0,04
-20	-005	φ 16 l=3350	13	2,40
-20	-006	φ 16 l=1180	35	2,27
-30	-007	φ 16 l=1180	5	3,25
-30	-008	φ 16 l=490	13	0,40
-40	-009	φ 16 l=600	13	0,50
-40	-007	φ 16 l=1180	6	0,98
-50	-0010	Лист 100x50x6	1	0,23
-50	-0011	φ16 А400 l=320	4	2,03
-60	-0012	φ8 А240 l=1160	2	1,24
-60	-0013	φ6 А240 l=200	6	0,097
-60	-0014	φ6 А240 l=180	6	0,097
-60	-0015	φ8 А240 l=1160	3	1,17

ВІДОМІСТЬ ВИТРАТ СТАЛІ

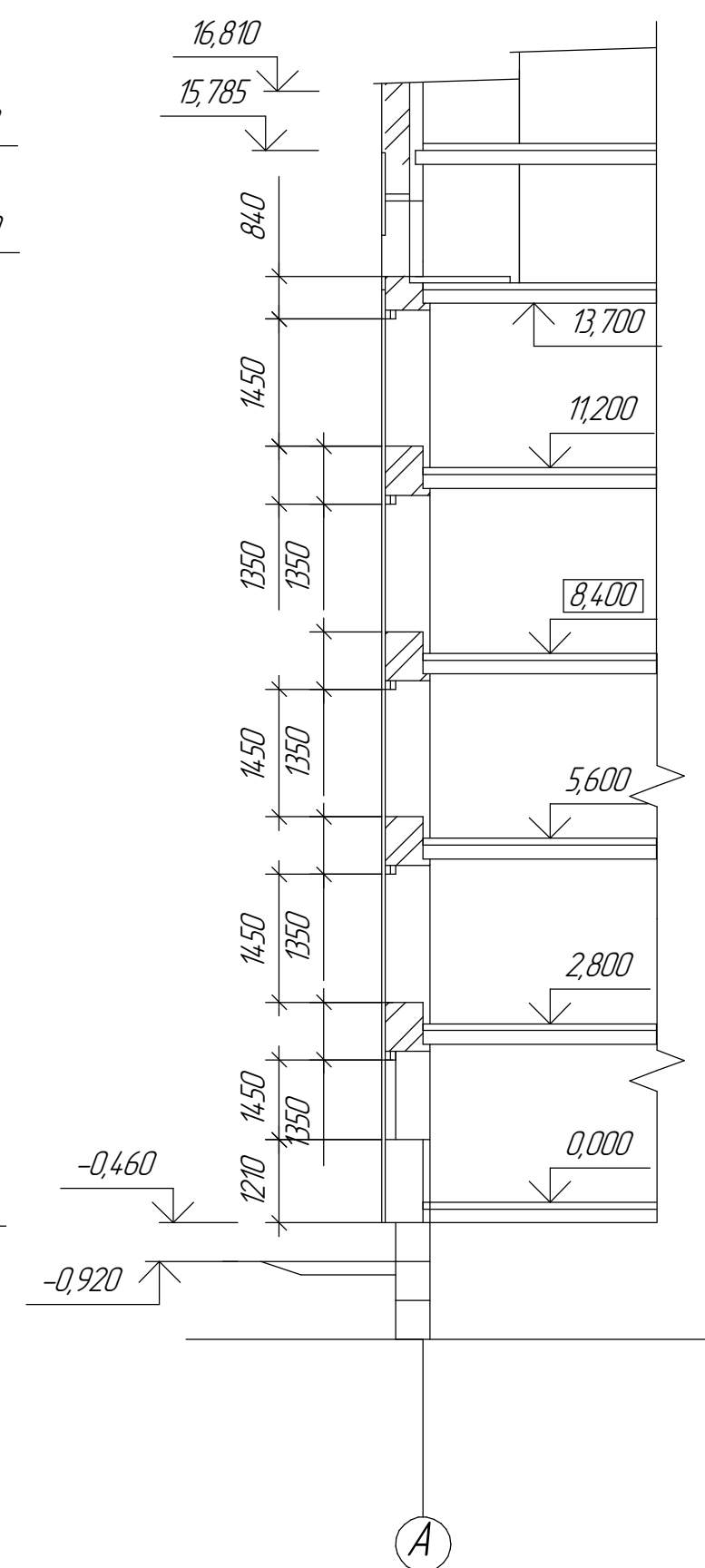
Назва елементу	Арматурні вироби						Закладні деталі		Загальні витрати, кг			
	Арматура класу											
	Вр-1		A240		A300		Ст3сп	A400				
	ТЧ 14-4-659-75		ГОСТ 5781-82		ГОСТ 5781-82							
	Ø3	Ø5	Всх2020	Ø10	Всх2020	Ø10	Ø14	Всх2020	Ø16	Р300М		
ЛМ-1	5,57	4,96	10,53	0,99	0,99	2,07	4,05	6,12	0,23	2,02	2,25	19,89



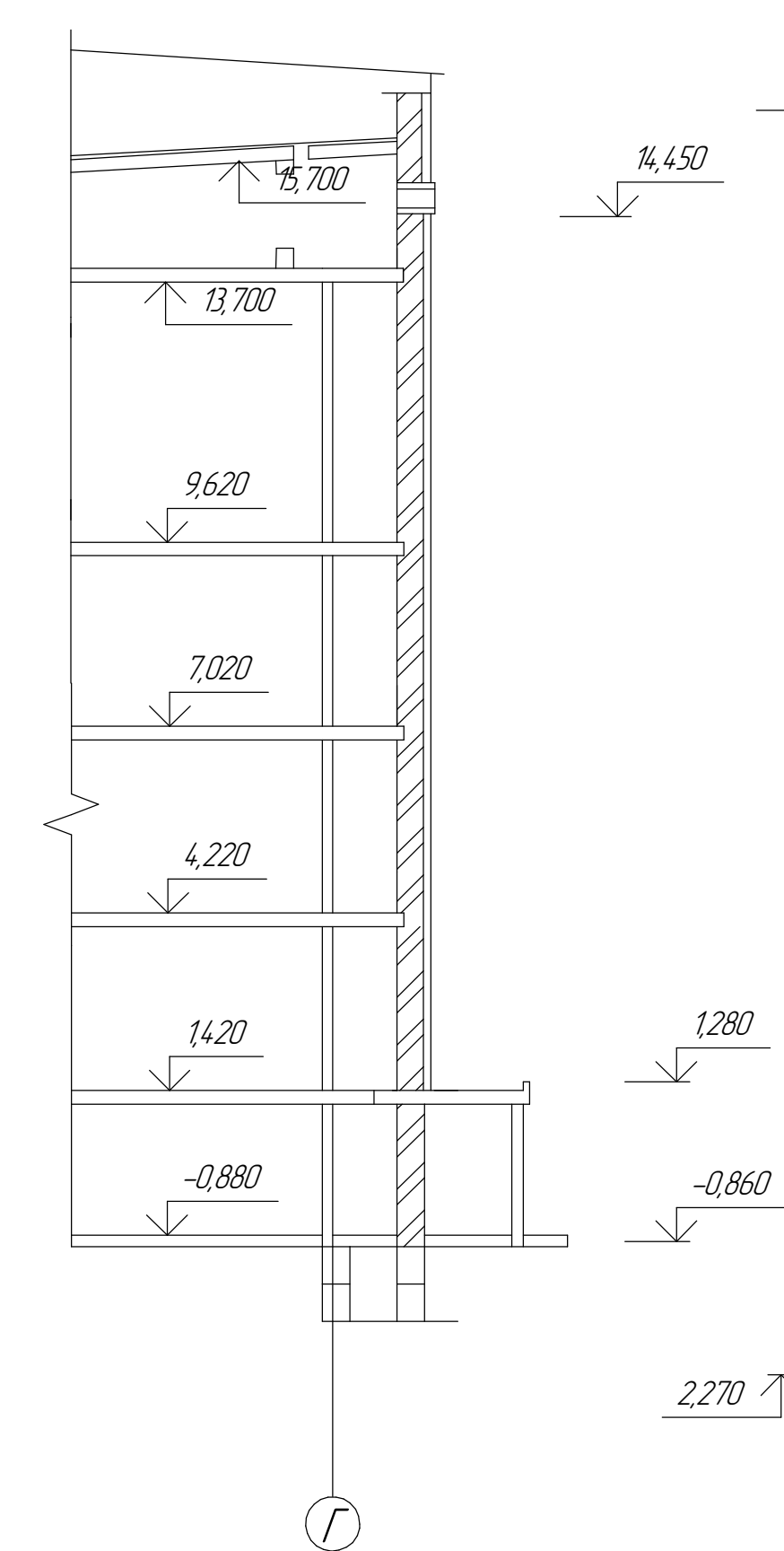
Р03РІ3 1-1



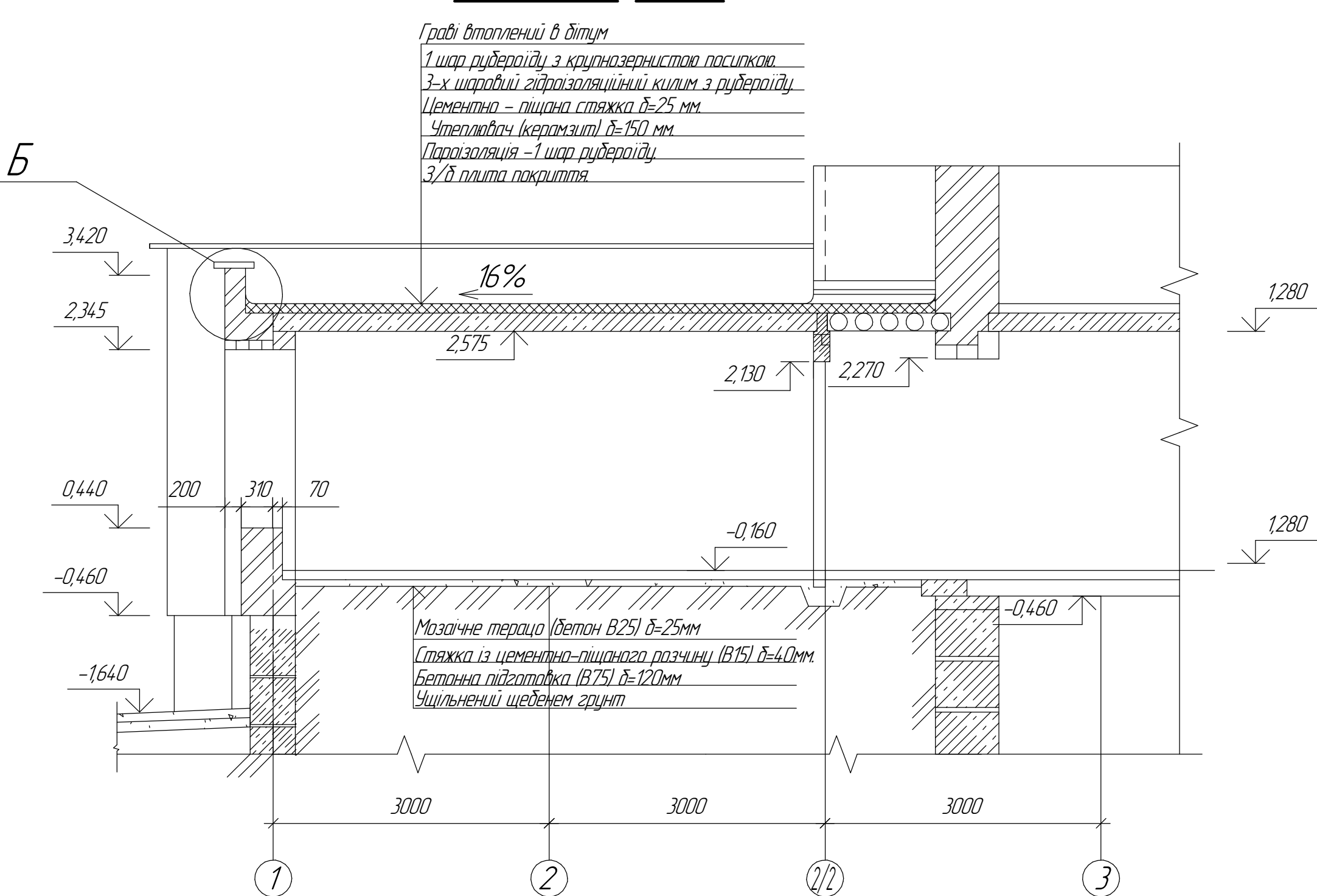
Р03РІ3 2-2



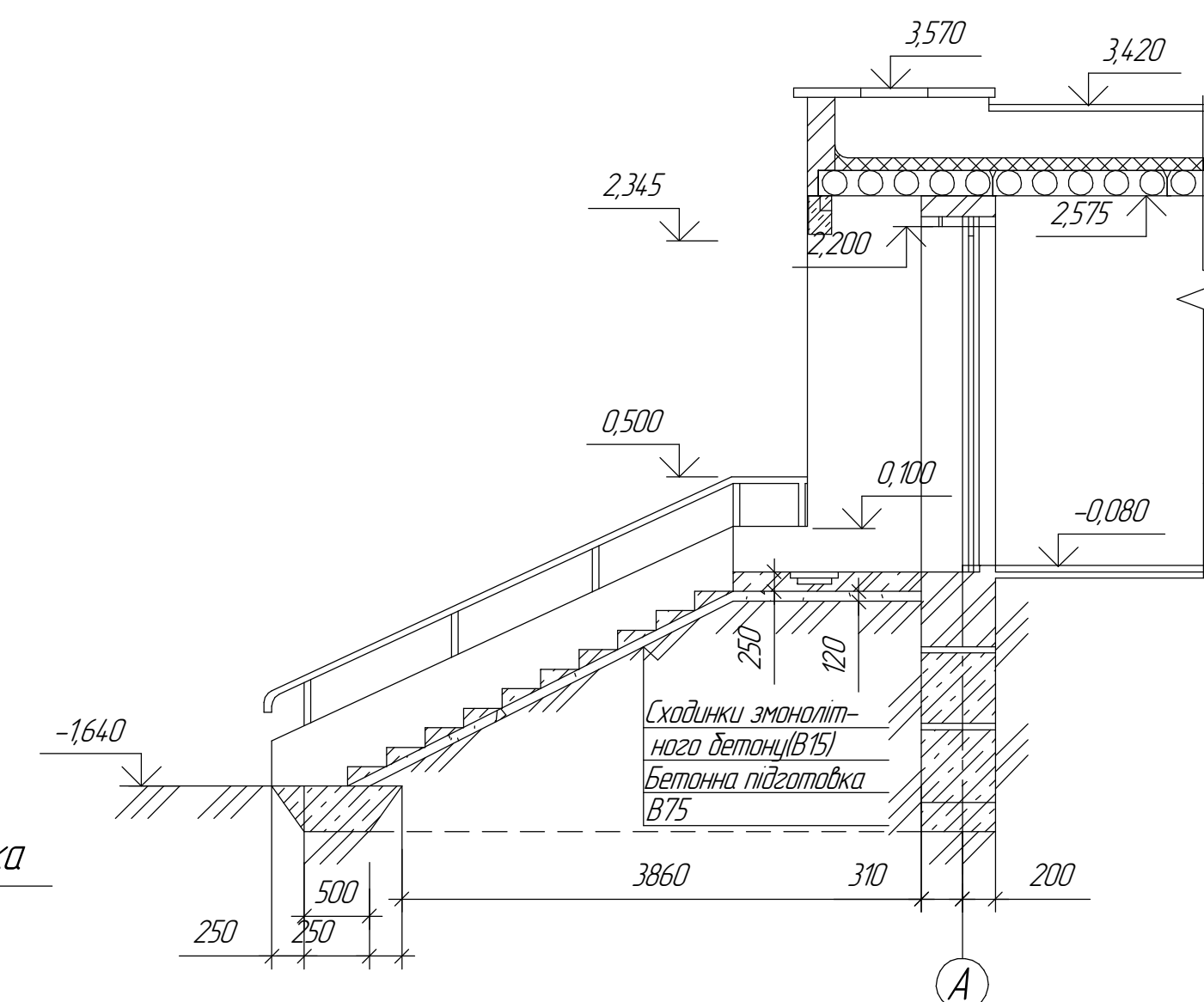
Р03РІ3 3-3



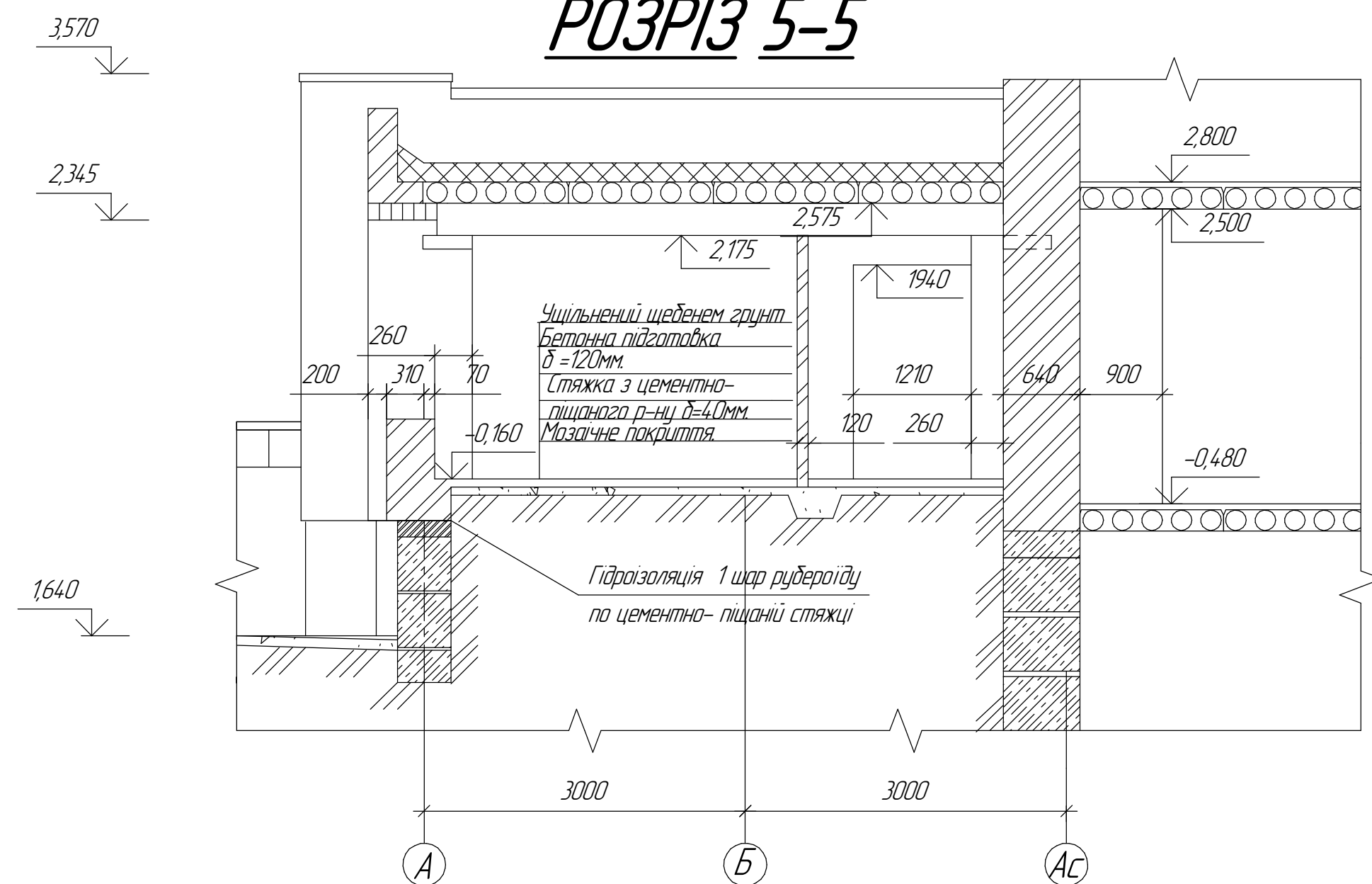
Р03РІ3 4-4



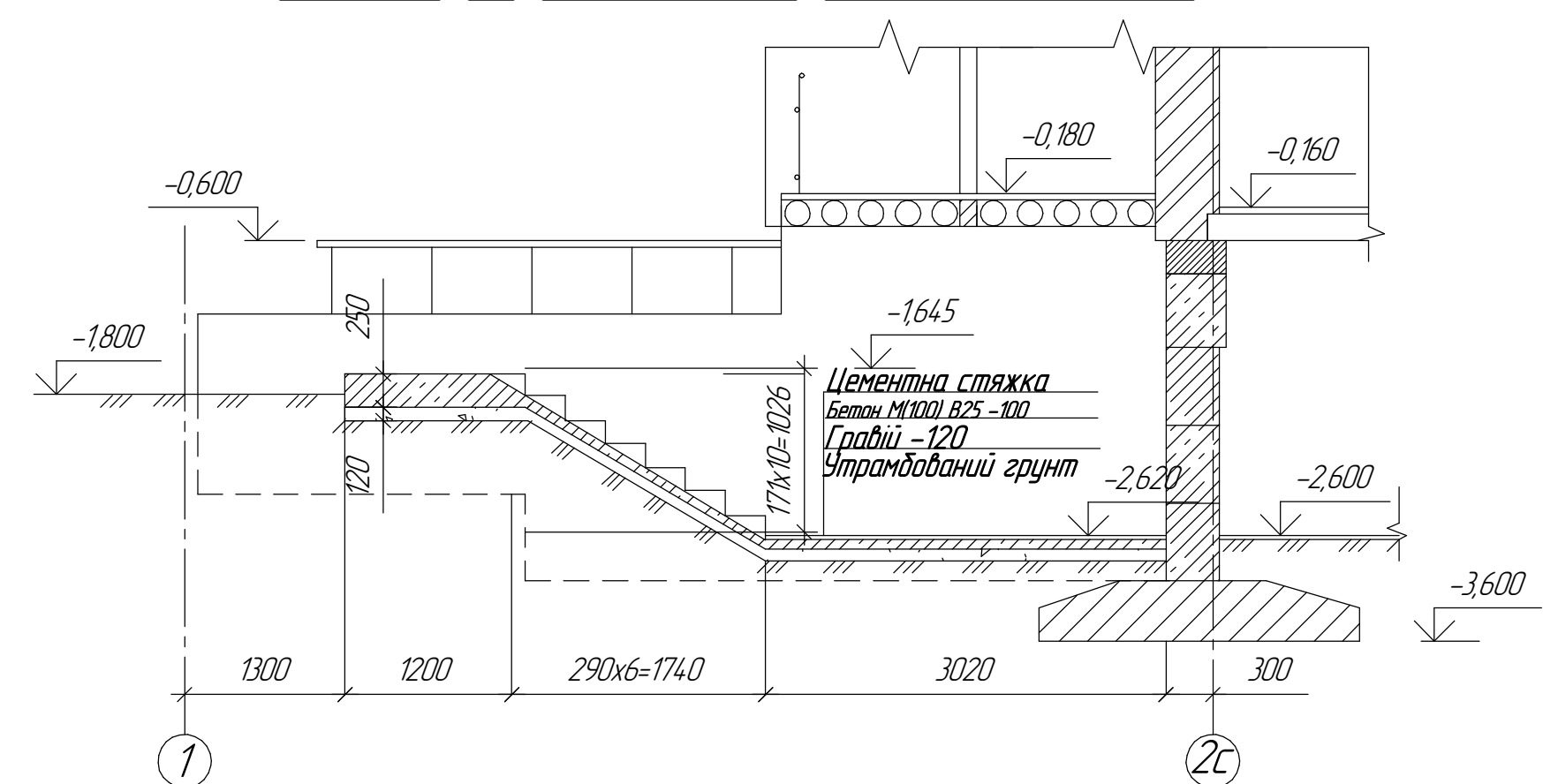
6-6



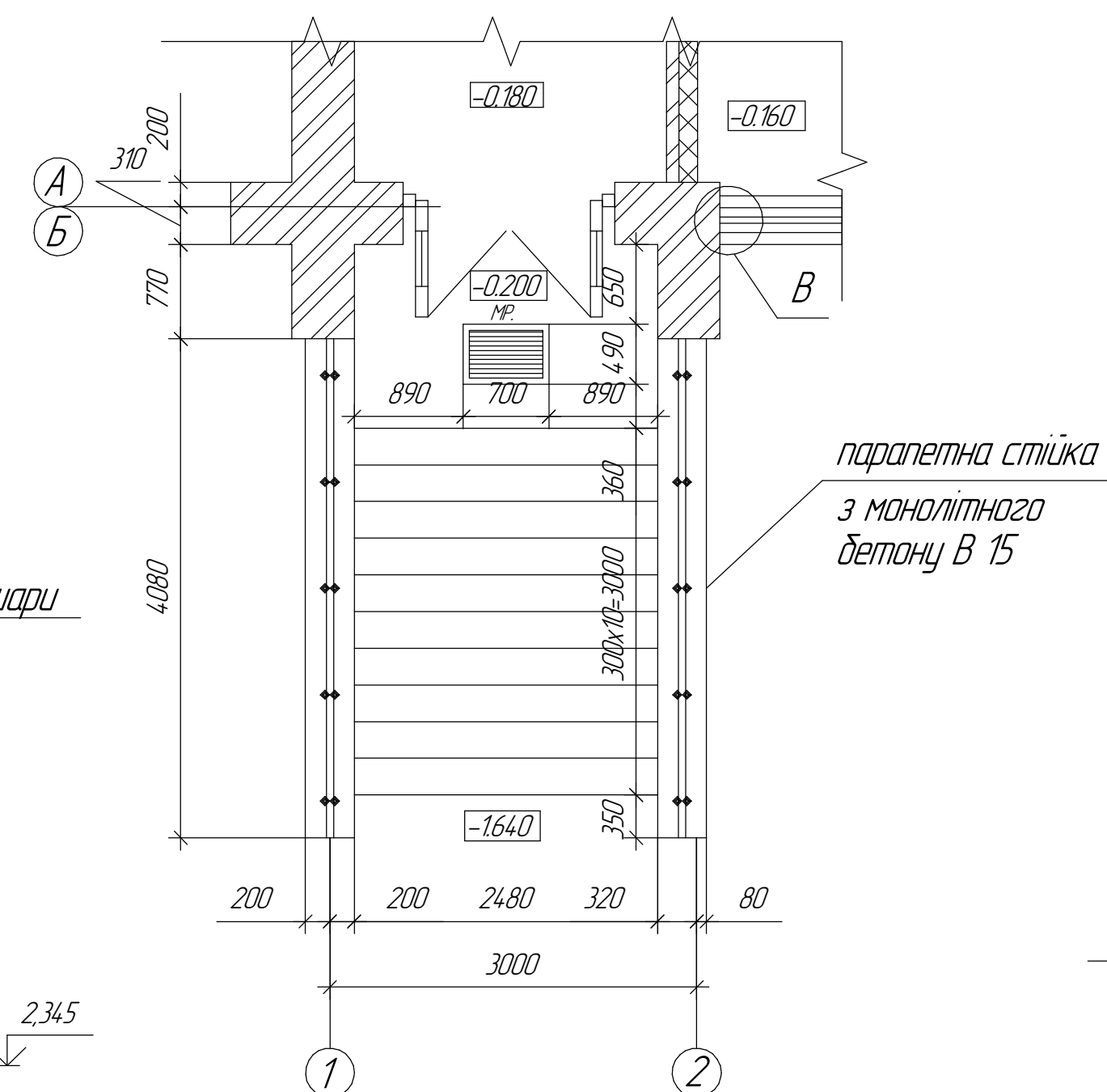
Р03РІ3 5-5



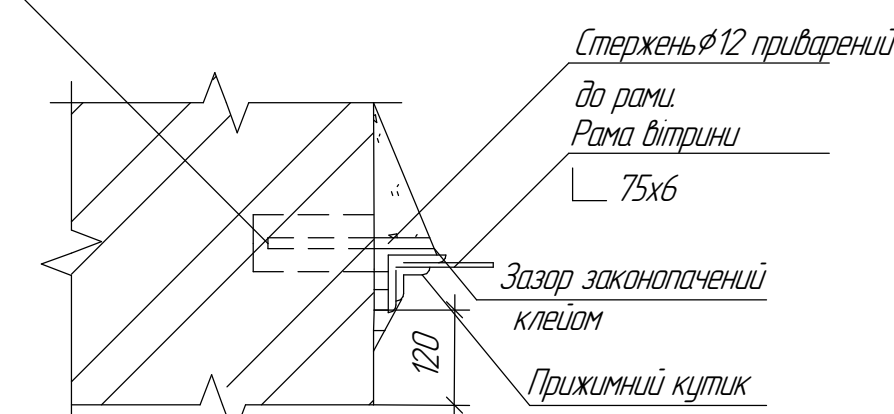
ВХІД В ПІДВАЛ МАГАЗИНУ



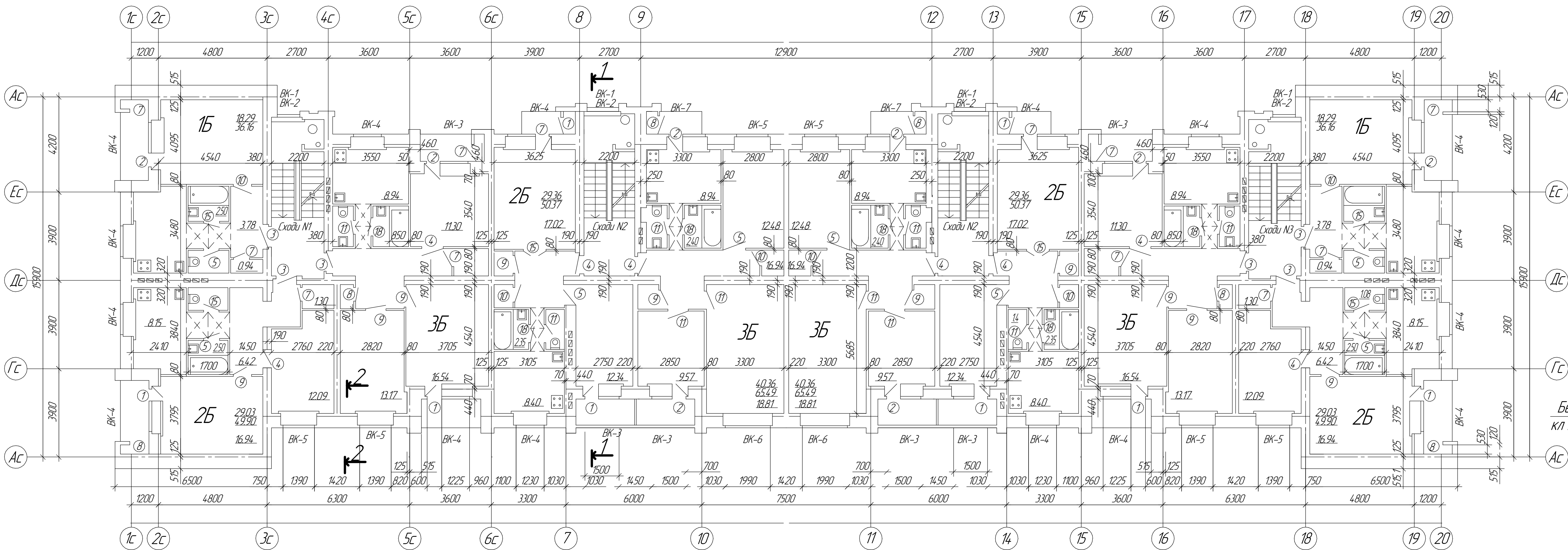
ФРАГМЕНТ1



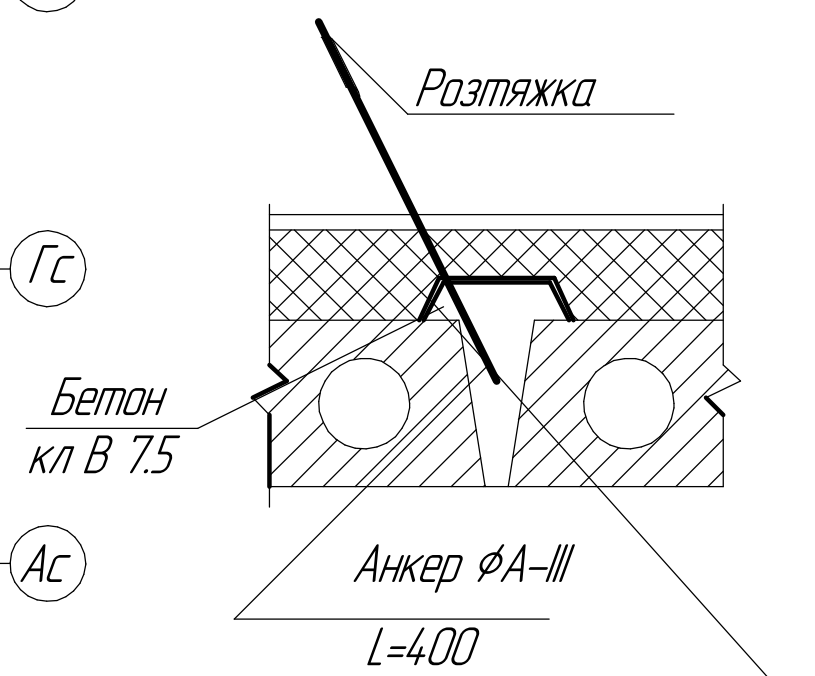
Дерев'яна прокладка 120х60х60



ПЛАН ТИПОВОГО ПОВЕРХУ



ВУЗОЛ
КРІПЛЕНЬ
РОЗТЯЖОК



Закласти су-
ріком з балки-
тим заповню-
вачем і залити
бетуном

СХЕМА РОЗМІЩЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПЕРЕКРИТТЯ

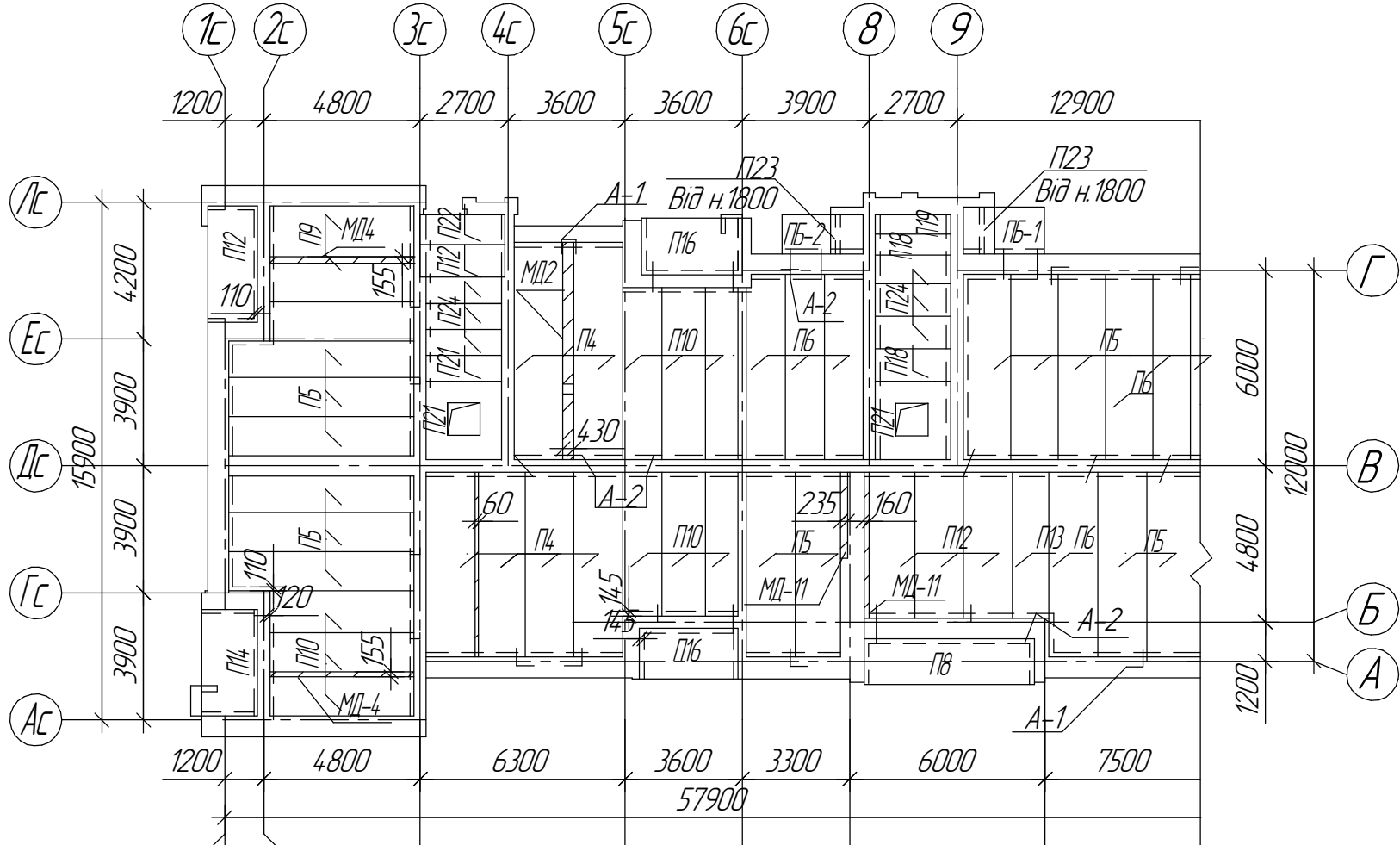
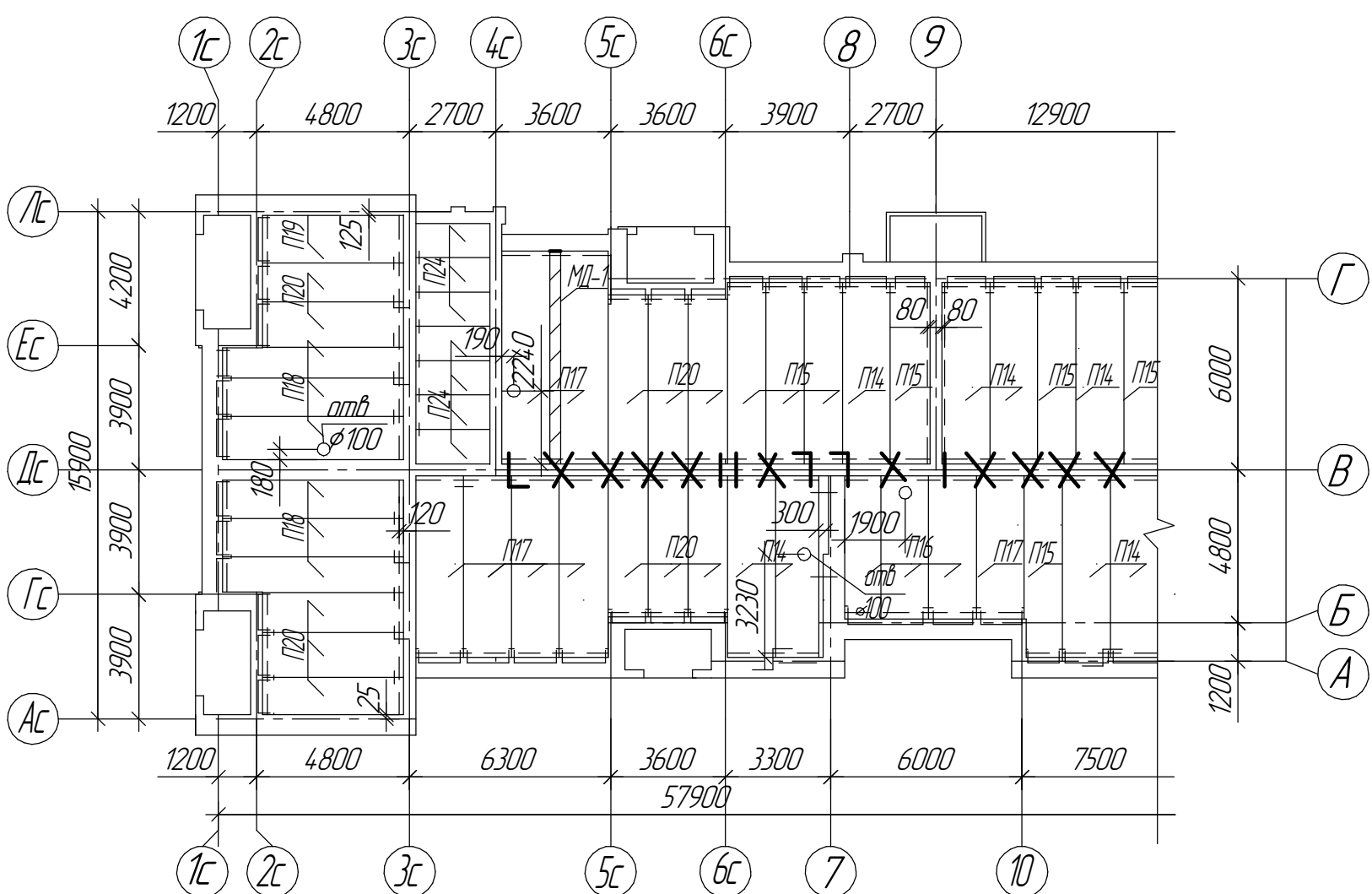
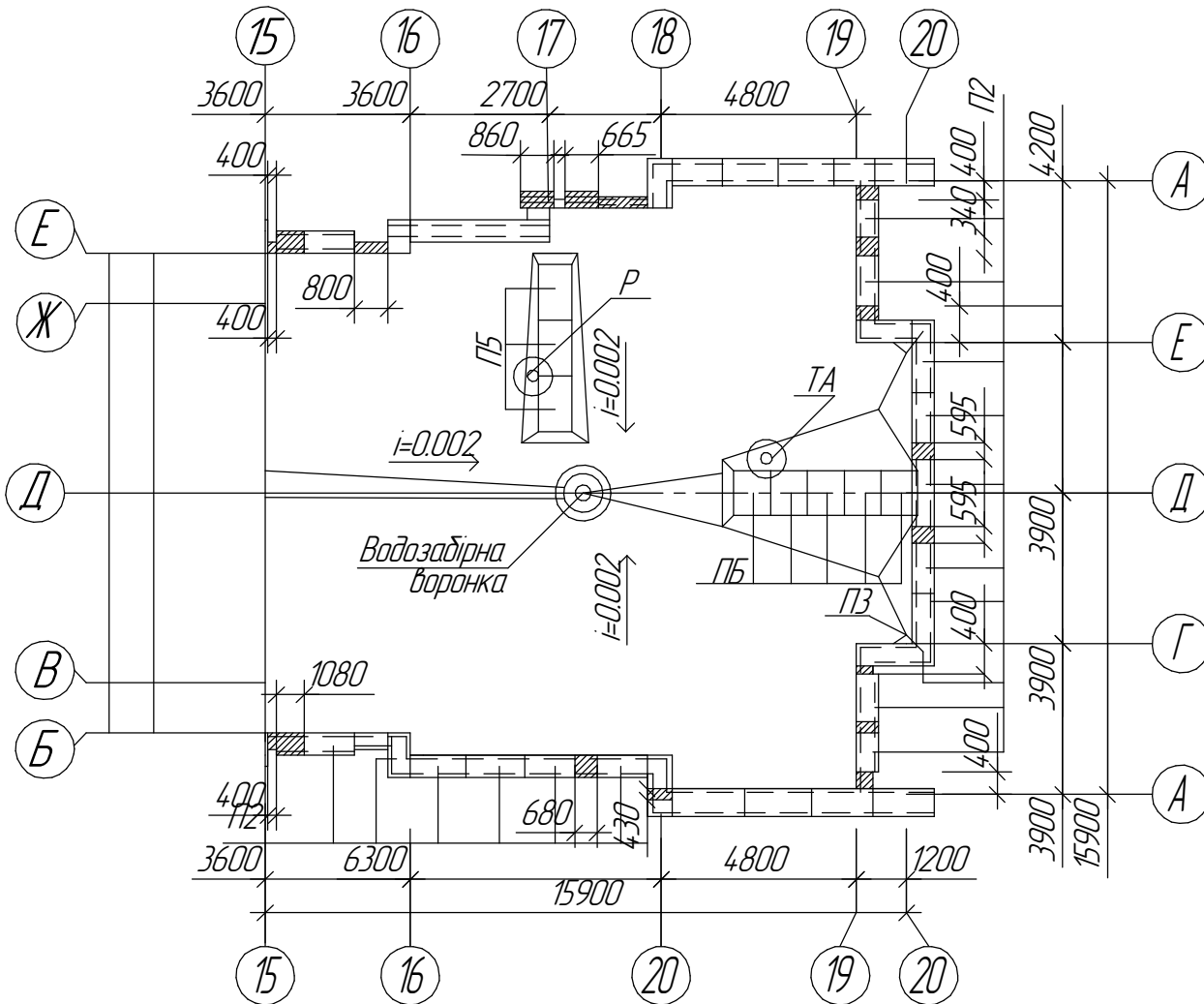


СХЕМА РОЗМІЩЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПЕРЕКРИТТЯ



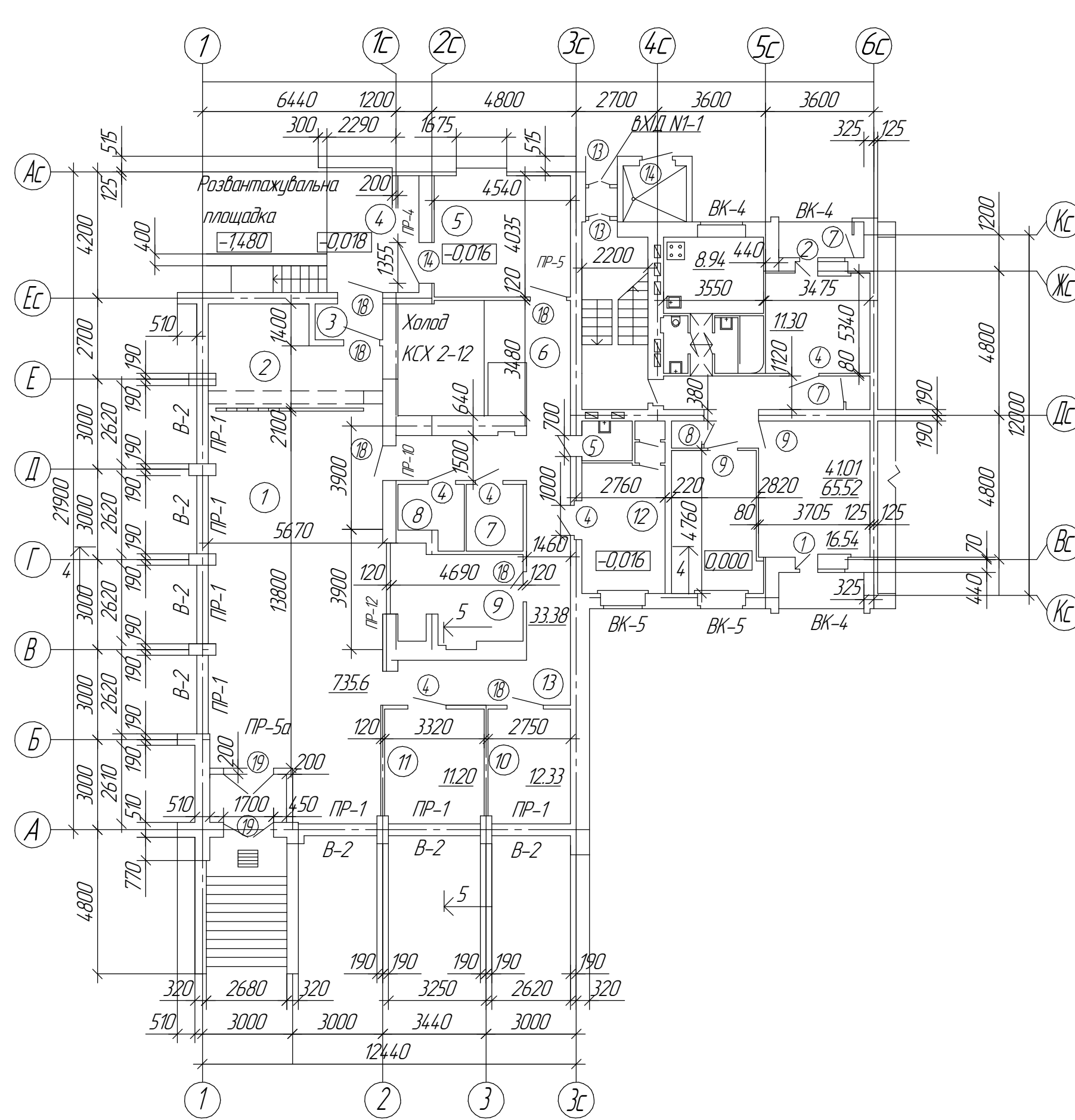
ПЛАН ПОКРІВЛІ

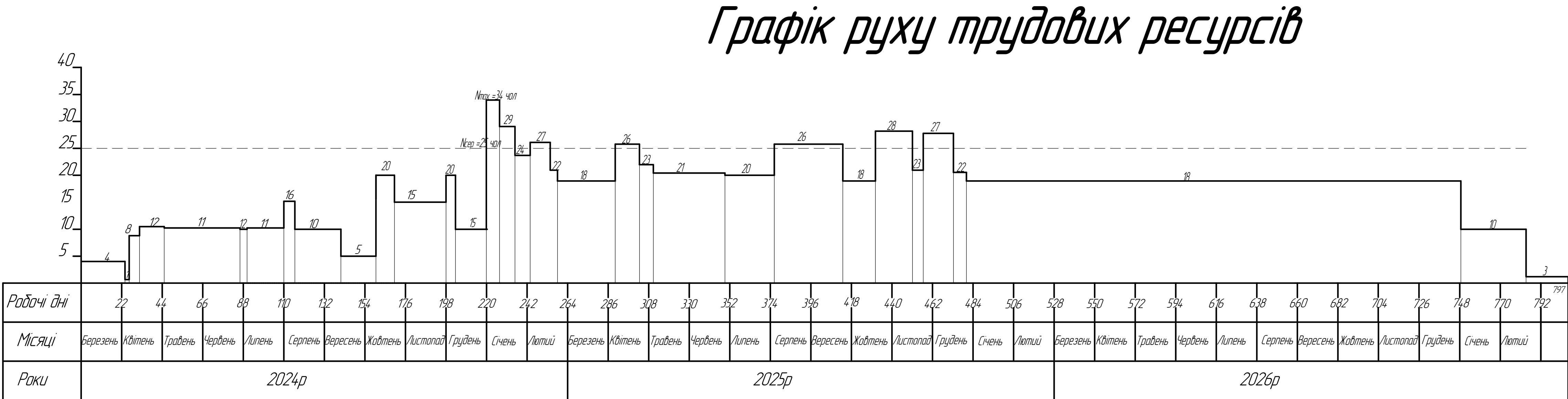
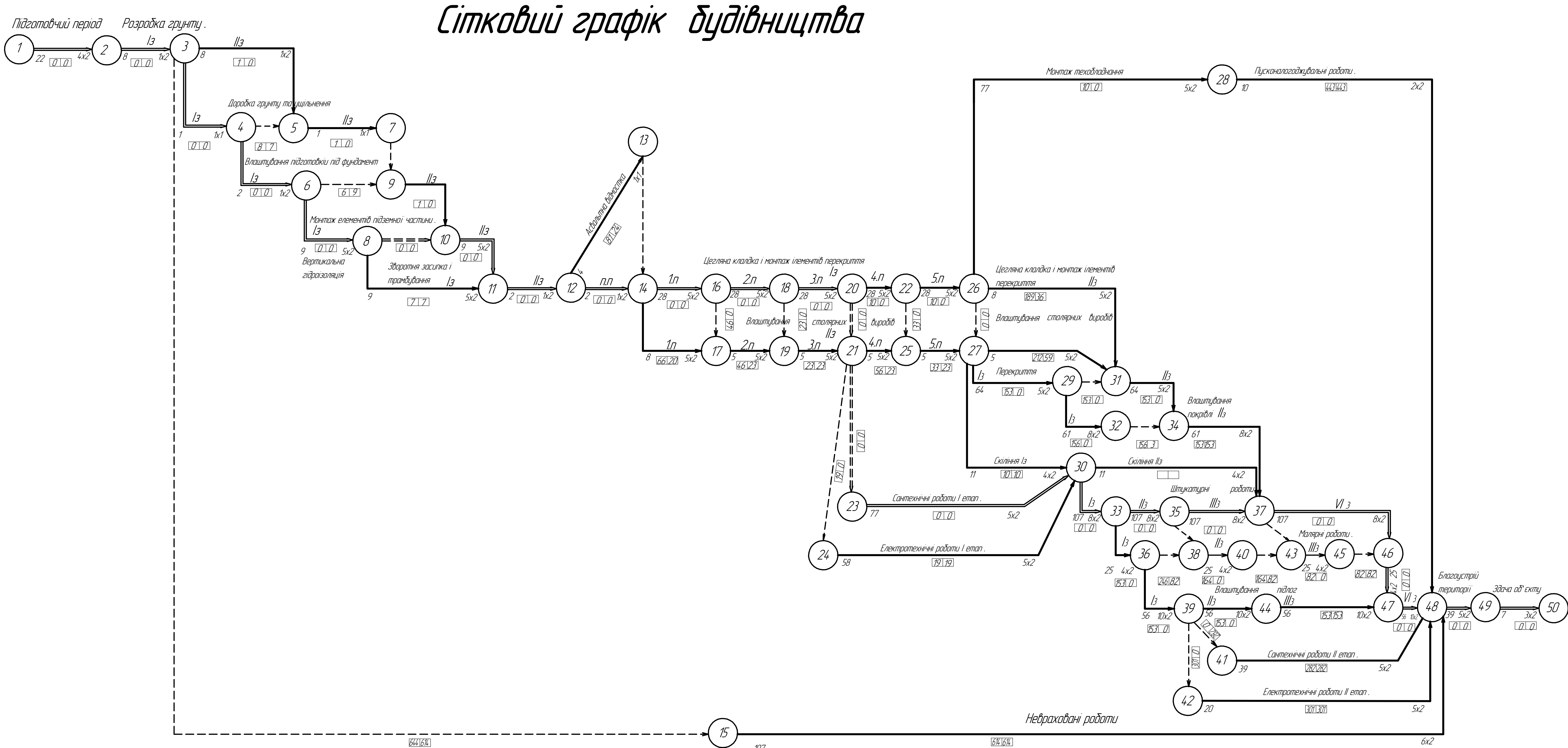


ЕКСПЛАКАЦІЯ ПРИМІЩЕННЯ
МАГАЗИНУ

N _{п/п}	Найменування приміщень	Площа м	Примітка
1	Торговий зал	73.56	
2	Кладовка хліба	17.5	
3	Тандур	5.18	
4	Рампа	11.4	
5	Приймальня	18.4	
6	Холодильні камери	14.93	
7	Кладовка малака	5.4	
8	Мийка	4.8	
9	Приміщення зберігання тари	13.4	
10	Кімната підготовки товару	12.33	
11	Кабінет директора	11.20	
12	Гардероб	11.10	
13	Коридор	33.38	

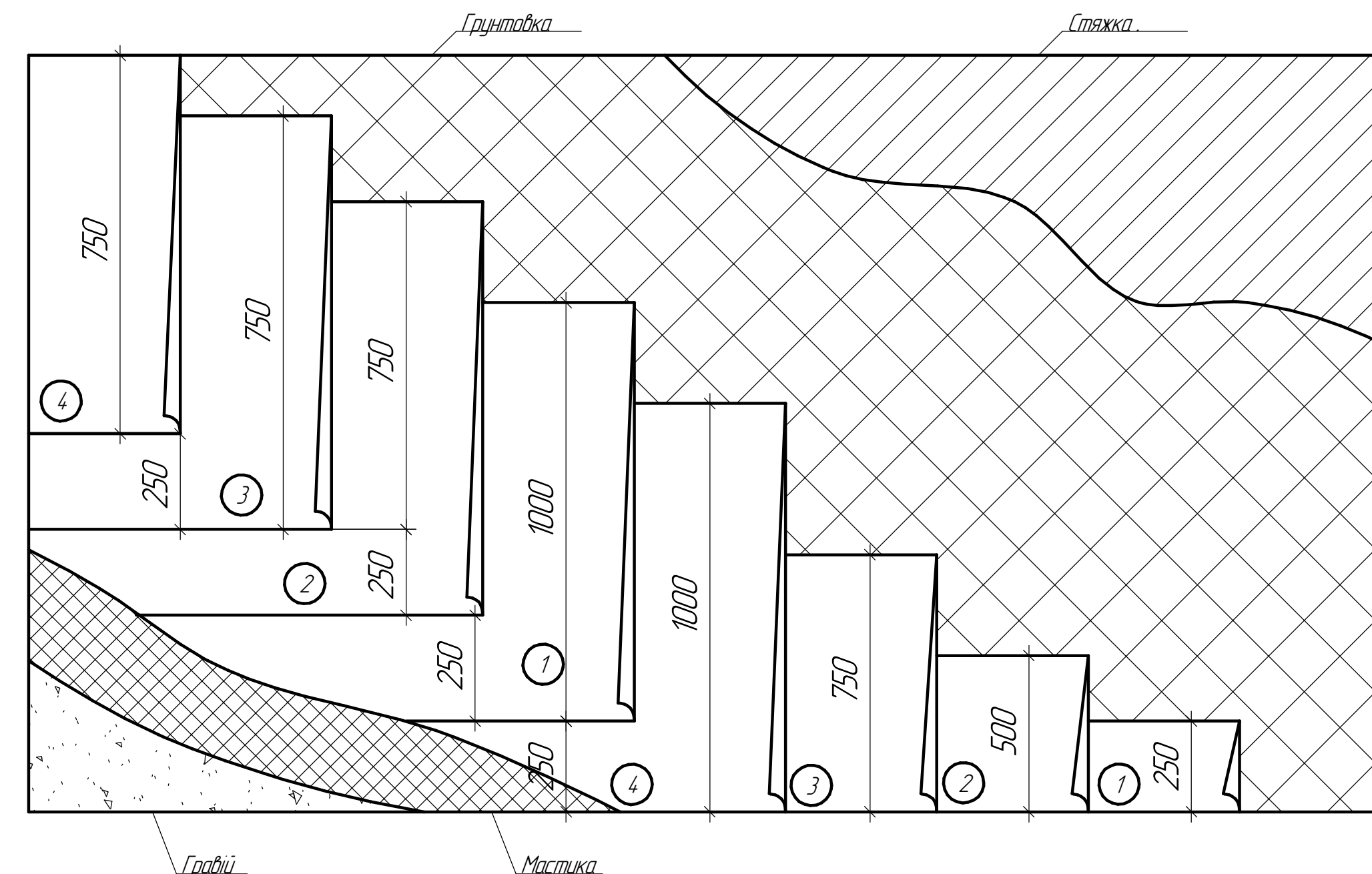
ПЛАН 1-20 ПОВЕРХУ З СУПЕРМАРКЕТОМ





№ п/п	Назва показника.	Одиниці виміру	Кількість
1	Загальна тривалість робіт	люд-дні	1924,12
2	Загальна машинемість	маш – зм	1739,21
3	– Фактичний термін виконання робіт – Нормативний термін виконання робіт	днів днів	797 836
4	Показник нерівномірності руху трудових ресурсів	–	15
5	Максимальна кількість працюючих в зміні	чол	34
6	Середня кількість працюючих в зміні	чол	25
7	Коефіцієнт суміщення будівельних процесів в часі	–	2,30

СХЕМА РОЗКЛАДКИ РУЛОННИХ МАТЕРІАЛІВ



2. Рукав для подачі ґрунтової.
3. Сало.
4. Установка для нанесення ґрунтової.
5. Установка для подачі ґрунтової.

ПОТРЕБА В МАШИНАХ, ОБЛАДНАННІ,
ІНВЕНТАРІ І ПРИСТРОЯХ

У відповідності зі СНП III-4-80 для запобігання падіння

Робітників потрібно забезпечувати спецодягом, спецвзуттям, рукавицями переносними стрем'янками, які повинні бути закріплені.

Місця де можливе падіння матеріалів інструмента при виробництві робіт, повинні бути огороженні.

При використанні гарячих мастику, котли з гарячими мастиками встановлюють в ізольованих місцях, віддалених від будинків на віддалі не меншу ніж 50м від будівлі. Запаси палива встановлюють на відстані 5 м. від котла.

Біля котла повинні бути засоби пожежогасіння, лопата, сухий пісок в скриньках.

Електрофікований інструмент, машини, станки повинні бути заземлені.

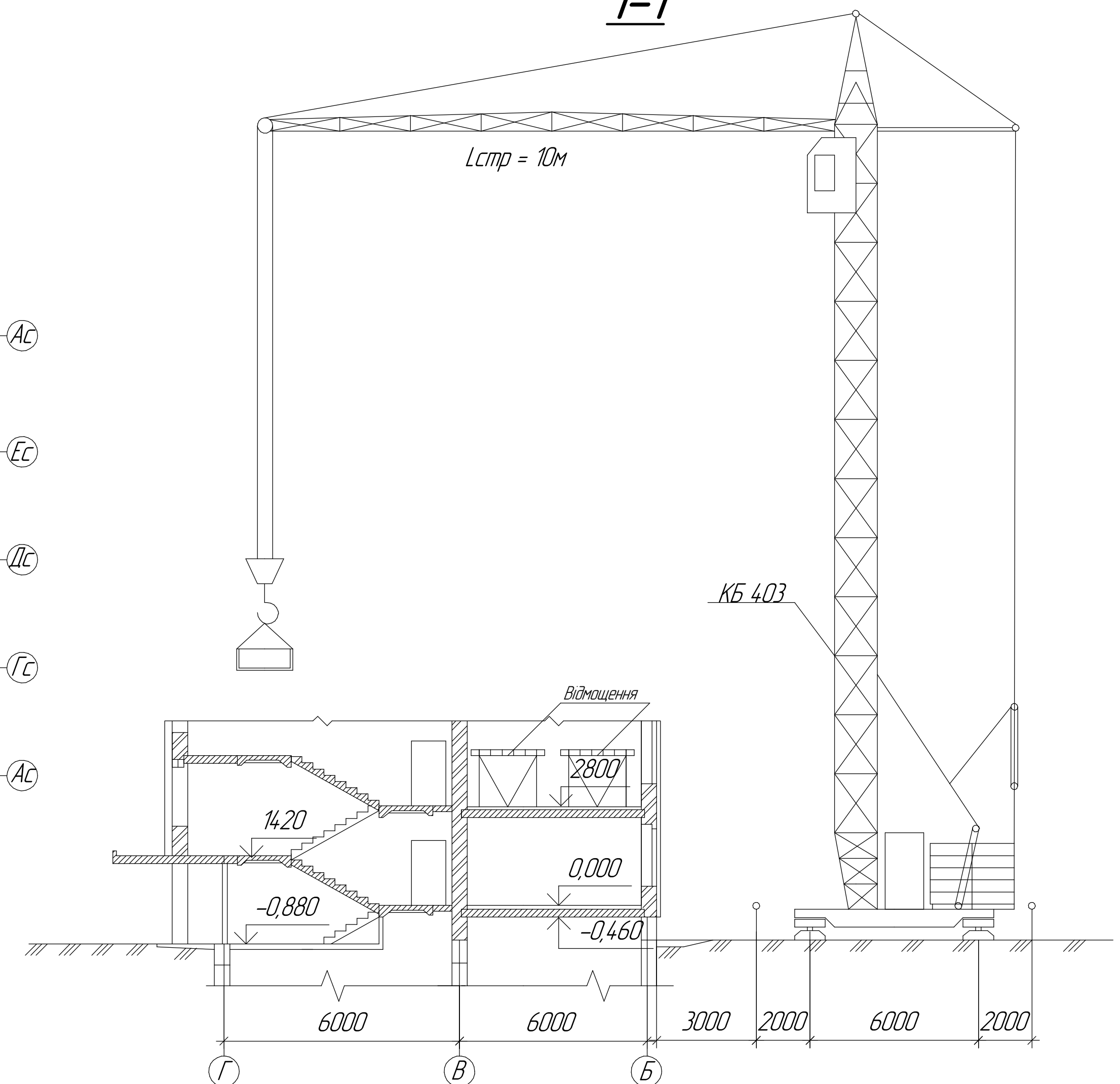
При роботі з токсичними речовинами робітників забезпечують
 розпіраторами, окулярами для захисту очей.

За безпеки ведення робіт відповідає майстер, виконроб.

№ п/п	Найменування	Марка	К-ть	Технічна характеристика
1	Баштовий кран	КБ-403	1	Стр=25 м.
2	Строп двохвітковий	цниампт	1	Q=5 т.
3	Скринька для розчину	цниампт	1	Об'ємом 2,5 м ³
4	Машина для нанесення пароізоляції	цниампт	1	Продуктивність 6м ² /год
5	Машина для нанесення обґрунтовки	цниампт	1	Продуктивність 6м ² /год
6	Машина для наклеювання руберойду	цниампт	1	Продуктивність 15м ² /год
7	Машина для перемішування і очищення руберойду	цниампт	1	Продуктивність 40м ² /год
8	Лопата підборочна	ГОСТ3620-76	2	M=22 кг
9	Рейки направляючі для рушовакладки	ГОСТ3620-76	2	Довжиною 8 м.
10	Средок для розрівнювання силичих матеріалів	ГОСТ3620-76		M=2 кг
11	Бункер для зберігання керамзиту	Глинобитий	1	Об'єм 15 м ³

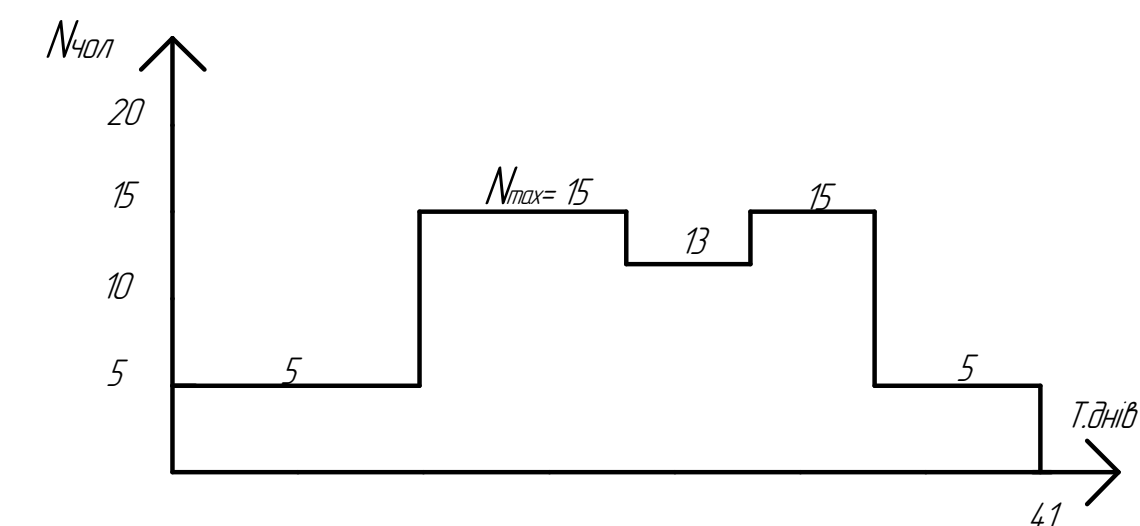
№ п/п	Найменування	Одиниці виміру.	Кількість
1	Витрати праці на весь од'єм робіт	люд-год	67,56
2	Витрати праці на 1м ² покрівлі	люд-год	0,57
3	Затрати машинного часу на весь од'єм робіт.	м.-зм	12,8
4	Виробіток на одного робітника у зміну	грн	13,6
5	Вартість виконання робіт на весь од'єм робіт	грн	404,20

1-1



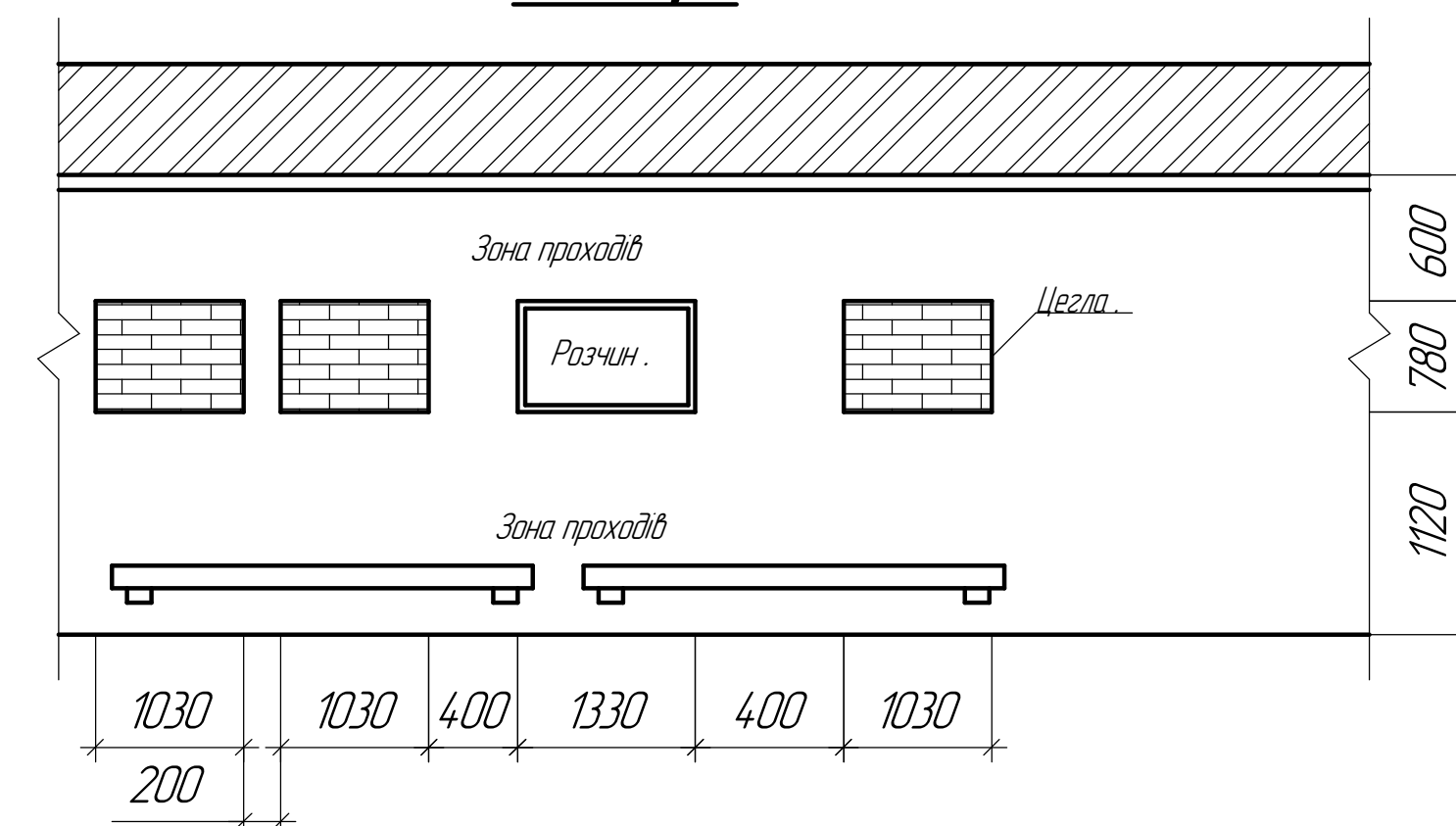
ГРАФІК ВИРОБНИЦТВА РОБІТ

№ п/п	Найменування робіт	Одиниці виміру	К-ть	Працевис- ність пог-год	Кількість зміг	Склад лаборан- тів	Кількість робітників в день																									
								2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42				
1	Цегляна кладка зовнішньої стіни типового поверху І і ІІ захватки	М ²	242,27	242,27	2	Муляр 4р-1 Монтажник 3р-1	5	28																								
2	Цегляна кладка внутрішньої стіни типового поверху І і ІІ захватки	М ³	242,27	242,27	2	Муляр 4р-1 Монтажник 3р-1	5	28																								
3	Влаштування перемичок до 0,5т. (І і ІІ захватки)	100 ШТ	10	86,13	2	Монтаж 4р-1, 3р-1 Маш 5р-1	5	9																								
4	Монтаж з/б маршів і площадок (І і ІІ захватки)	100 ШТ	0,10	4,11	2	Маш 5р-1 Токар 2р-2	3	1																								
7	Влаштування гіпсокартонних перегородок (І і ІІ захватки)	100 ШТ	0,60	18,68	2	-/-	3	6																								
8	Влаштування панелей перекриття S= 10 м ² (І і ІІ захватки)	100 ШТ	0,96	43,49	2	-/-	5	8																								



ВКАЗІВКИ ПО ТЕХНІЦІ БЕЗПЕКИ.

При зведенні стін із цегли необхідно обов'язково дотримуватися СНиП III-IV-80 "Техніка безпеки у будівництві". Відповідальний особі за роботою механізмів, сумісно з виконробом згідно інструкції, перед початком робіт на вимощеннях виконувати перегляд робочих місць та інвентаря. Вимощення які становлені висотою вище 1,1 м повинні мати перила, висотою не менше 1,1 м. Забороняється залишати матеріали і інвентарь на стінах під час перерви. Усі отвори в перекриттях і відкриті проїми загородити інвентарними огороженнями.



TEΠ

№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	К-ть
1	Трудоємність виконання процесу.	год. дн	458,23
2	Трудоємність на одиницю	$\frac{\text{год. дн}}{\text{м}^2}$	0,95
3	Виробітка на одного робітника в зміну.	м ³	1,35
4	Тривалість виконання	дні	41
5	Максимальна кількість працюючих в зміну.	чол.	15

