

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: **Будівельний**

Кафедра **Економіка будівництва**

Освітньо-кваліфікаційний рівень: **бакалавр**

Галузь знань: 19 „Архітектура і будівництво”

Спеціальність: 192 «Будівництва та цивільна інженерія»
„Промислове і цивільне будівництво”

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри д.е.н., професор

Стеценко С.П.

“___” _____ 2023 року

**ЗАВДАННЯ
НА АТЕСТАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Яровенко Микола Валентинович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема атестаційної роботи Будівництво спортивно-оздоровчого центру «Spark» у м.Вишневе

керівник атестаційної роботи к.е.н. Локтіонова Я.Ф.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “___” _____ 2023 року № _____

2. Термін подання студентом атестаційної роботи _____

3. Вихідні дані до атестаційної роботи _____

основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики споруди; інші вихідні данні *(надаються випусковою кафедрою)*.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки *(перелік розділів, які потрібно розробити)*

Вступ

1. Архітектурно-планувальні рішення

2. Будівельні конструкції

3. Основи і фундаменти

4. Технологія і організація будівництва

5. Охорона праці і навколишнього середовища

6. Спеціальна частина

7. Економіка будівництва

8. Список літератури

5. Перелік матеріалів атестаційної роботи

№ розділу	Найменування розділів атестаційної роботи	Об'єм креслень (аркушів А1)	Орієнтовний об'єм пояснювальної записки (аркушів ФА4)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	1	≤ 10
2	Будівельні конструкції:		
2.1	Залізобетонні/металеві/дерев'яні конструкції	0,5	≤ 10
2.2	Основи і фундаменти	0,5	≤ 10
3	Технологія і організація будівництва:		
3.1	Технологічна карта	1	≤ 10
3.2	Календарний графік будівництва	1	≤ 10
4	Охорони праці та навколишнього середовища	-	≤ 5
5	Економіка будівництва	-	≤ 10
6	Спеціальна частина атестаційної роботи	2	≤ 15
7	Список літератури		
	Разом:	6	≤ 80

6. Консультанти розділів атестаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1 (АРХ)			
2.1 (ЗБК/МДК)			
2.2 (ОіФ)			
3 (ТБВ/ ОУБ)			
4 (ОПіНС)			
5 (ЕБ)			

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів атестаційної роботи	Термін виконання етапу атестаційної роботи	Примітка
	Вступ		
1	Архітектурно-планувальні рішення		
2.1	Будівельні конструкції (залізобетонні/металеві/дерев'яні)		
2.2	Основи і фундаменти		
3	Технологія і організація будівництва		
4	Охорони праці та навколишнього середовища		
5	Економіка будівництва		
6	Спеціальна частина		
7	Список літератури		
8	Рецензування атестаційної роботи		
9	Захист атестаційної роботи		

Студент _____

Яровенко М.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи _____ Доктіонова Я.Ф.

(підпис) (прізвище та ініціали)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Економіка будівництва

(повна назва кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

д.е.н., професор

Стеценко С.П. _____

« _____ » _____ 2023 р.

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи
бакалавра

на тему Будівництво спортивно-оздоровчого центру «Spark» у м.Вишневе

Виконав: студент V курсу, групи

Галузь знань: 19 – «Будівництво та архітектура»

Спеціальність: 192 – «Будівництво та цивільна
інженерія»

Яровенко М.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник _____ Локтіонова Я.Ф. _____

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____ Чуприна Ю.А. _____

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2023 року

РЕЗЮМЕ (summary) до атестаційної випускної роботи студента:		Яровенко Микола Валентинович	
ЗВО	Київський національний університет будівництва і архітектури		
Тема	Будівництво спортивно-оздоровчого центру «Spark» у м. Вишневе		
Освітній ступень	Бакалавр за освітньо-професійною програмою навчання		
Факультет	Будівельний		
Кафедра	Економіки будівництва		
Спеціальність	Промислове та цивільне будівництво		
Освітня програма	192Будівництво та цивільна інженерія з ПЦБ-51		
Керівник	Локтіонова Я.Ф., к.е.н.		
Обсяг роботи:	пояснювальна записка, стор.	розділів	Візуально-графічна частина(аркуші формату А3)
	(з літературою і додатками) 85	7	7
Розділ 1-2. <i>Архітектурно-конструктивна частина та основи фундаментів</i>	В розділі 1 роботи розглянуто та описано архітектурно-планувальні рішення в яких зазначено короткий опис та обґрунтування арх-будівельних рішень. Розділі 2 зазначено основи фундаментів де відображено фізико-географічна характеристика територій. Інженерно-геологічні умови. Проектування пальових фундаментів.		
Розділ 3-4. <i>Розрахунково-конструктивний розділ, технологія та організація будівництва</i>	В розділі відображено загальну характеристику будинку, збір навантаження. Розраховано збір плити перекриття. Виконано розрахунок підпірних стін. В розділі технологія та організація будівництва відображено загальну характеристику умов будівельного майданчика та загальні рішення по організації будівництва. Представлено Основні рішення з технології і організації будівництва.		
Розділ 5-7. Охорона праці <i>Економічний розділ та спеціальна частина</i>	Були розроблені заходи з охорони праці і життєдіяльності людей та охорони навколишнього середовища. Такі заходи надзвичайно важливі, тому, що немає нічого важливішого за життя та здоров'я людини. Було складено об'єктний, локальний і зведений кошториси будівництва з мансардою і підземним паркінгом. Вартість будівництва складає 48 мільйонів, 40 тисяч гривень.		
<i>Висновки по роботі:</i>	Прийняті в проєкті архітектурно-планувальні рішення відповідають сучасним вимогам до споруд подібного призначення та враховують нові тенденції розвитку міста.		
Ключові слова: Будівництво, адміністрування, виробництво, економіка підприємства Keywords: Construction, administration, production, economy of the enterprise			

Зміст

Завдання на дипломний проект

Вступ

1. Архітектурно-планувальні рішення
2. Основи і фундаменти
3. Розрахунково-конструктивний розділ
4. Технологія та організація будівельного виробництва
5. Економіка будівництва
6. Охорона праці та навколишнього середовища
7. Список використаної літератури

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Житлове будівництво було і є актуальним завжди. З кожним роком підвищуються вимоги до комфортності житлових приміщень.

В межах історичної місцевості Татарка у місті Києві, на схилах гори Щекавиця, запропоновано збудувати 3-х поверховий з мансардним поверхом 16-квартирний житловий будинок з підземним паркінгом на 16 м/м.

Так як ділянка забудови відноситься до археологічної охоронної зони, зони охоронюваного ландшафту, то виникає необхідність забезпечення збереження існуючої планувальної структури, малоповерхового характеру забудови, органічний зв'язок архітектури з мальовничим ландшафтом.

У відповідності з переліченими вище факторами, поверховість будинку повинна відповідати статусу малоповерхової забудови і не перевищувати три поверхи. Стилiстика споруди – з урахуванням рис історичного середовища; з використанням кращих зразків сучасного малоповерхового будівництва.

Дах – формуючий як силуетне завершення власне будинку, так і об'ємно-просторове завершення всієї малоповерхової структури.

Покрівля – з якісних сучасних матеріалів, які найбільш вдало передають характерні риси стилю і кольору покрівель дахів історичної забудови даної місцевості міста Києва.

Конструктивна схема будинку – із продольними несучими стінами, двопролітна – 8+8 метрів. Просторова жорсткість будівлі забезпечується взаємно перпендикулярними залізобетонними стінами із горизонтальними дисками перекриттів.

У геоморфологічному відношенні ділянка відноситься до схилу лесового плато і тальвегу яру. На період вишукувань спостерігався розвиток ерозії схилу. Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика відносяться до середньої категорії складності.

У проекті передбачити комплекс заходів для забезпечення стійкості схилу: розвантаження верхньої площадки за рахунок зняття верхнього шару

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

грунту, передачу навантаження від будинку на ґрунт за рахунок використання буронабивних паль, влаштування підпірної стіни із буронабивних паль.

У проекті обов'язково передбачити заходи з охорони праці.

У економічній частині проекту зробити економічний аналіз діяльності. У проекті планується розробити економіко-математичну модель будівництва нових об'єктів на прикладі малоповерхових житлових будинків. Встановити логіку кореляції та методи виміру тісноти кореляційного зв'язку.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Архітектурно-планувальні рішення

Дипломник:

Яровенко М.В.

Консультант:

Черненко А.Д.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Короткий опис та обґрунтування архітектурно-будівельних рішень.

Проект житлового будинку виконано для будівництва в м.Києві:

- З зимовою температурою зовнішнього повітря -22°C ;
- З вагою снігового покриву – $0,70\text{кПа}$;
- З нормативним швидкісним натиском вітру – 30кПа .

Житловий будинок належить до:

- II класу відповідальності,
- II ступеню вогнестійкості.

Проектом передбачено:

- Холодне водопостачання;
- Каналізацію;
- Поквартирне опалення та приготування гарячої води;
- Природну вентиляцію;
- Електропостачання;
- Електроплити для приготування їжі;
- Радіофікацію;
- Телефонізацію;
- Кабельні мережі;
- Димовидалення з підземного паркінгу;
- Пожежегасіння в підземному паркінгу;
- Поквартирний облік холодної води, електроенергії;
- Диспетчеризацію інженерного обладнання;
- Систему газоаналізу;
- Сміттепровід.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Характеристика містобудівної ситуації і земельної ділянки проектування.

На території забудови запроектовано: 5-ти поверховий, 16-квартирний житловий будинок з підземним паркінгом на 16 машиномісць. На території забудови запроектовано дитячий майданчик, майданчик для відпочинку дорослих та будівлю напівротонди передбачено на терасі; майданчик для встановлення сміттеконтейнера – в наскрізному проїзді біля сміттєзбірної камери будинку. Тимчасову зупинку автотранспорту в денні години передбачено в підземному паркінгу.

Підземний паркінг відокремлено від житлового поверху технічним поверхом, в якому розміщені необхідні для забезпечення життєдіяльності технічні службові приміщення: електрощитова, тепло пункт, сміттєзбиральна шахта, консьєрж, колясочна та інші технічні приміщення.

Проект передбачає благоустрій ділянки забудови, виконання підпірних стін укріплення яру та організації дворового простору, виконання наскрізного проїзду для обслуговування паркінгу та дворового простору і виконання кільцевого об'їзду будинку. Проектом передбачено виконання пандусів для проїзду авто, для пішоходів, виконання сходів та м'яких сходів на перепадах рівнів дворового простору.

Проектом передбачено озеленення ділянки забудови, дитячого майданчику та при будинкової території та виконання дренажних робіт і озеленення схилу яру з метою його укріплення.

Об'ємно-планувальне рішення

Враховуючи фізичні параметри ділянки забудови, її розташування в історичній зоні міста, згідно з АПЗ та Завданням на проектування, запропоновано :

5-ти поверховий з мансардним поверхом 16-квартирний житловий будинок з підземним паркінгом на 16 м/м. Підземний паркінг відокремлено від житлового будинку технічним поверхом, в якому розміщено необхідні для забезпечення життєдіяльності технічні та службові приміщення.

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

В рівні технічного поверху запроектовано наскрізний прохід, який забезпечує зв'язок з двором простором та місцями відпочинку дорослих і дітей та наскрізний проїзд, який забезпечує транспортні потреби та пожежну безпеку.

Будинок запроектовано в монолітному з/б безрігельному каркасі з монолітним перекриттям та цегляними стінами, що утеплюються ззовні, з габаритними розмірами 33,0м x 16,0м; з позначкою перекриття над поверхом – 9,9м. На кожному поверсі розташовано 4 помешкання. Вони відокремлені від сходової клітини та між собою монолітними стінами та цегляними перегородками, вентиляція кухонь та санітарних вузлів виконана у внутрішніх стінах.

Сходові клітки розташовані біля зовнішніх стін. Ширина сходового маршу 1,2м. Двері сходових кліток і двері, що виходять безпосередньо в сходові клітки, обладнано пристроями для само зачинення GIEZE TS 1000C та з ущільненнями в притулах.

За відмітку 0,000 прийнята відмітка чистої підлоги житлового поверху, яка відповідає абсолютній відмітці генплану

Позначка низу віконних прорізів приміщень квартир перших поверхів приймаємо не нижче 1,8м від планувальної позначки землі.

Під житловими поверхами розміщується технічний поверх з позначкою – 2,70м та паркінг на позначці – 5,70м

Входи до технічних та службових приміщень розташовані в сходовій клітині та ззовні.

Паркінг забезпечено 2-ма в'їздами-виїздами та 4-ма виходами.

Квартири запроектовані одно-, дво-, три- і чотирикімнатні. Площа відповідних квартир вища нормованої верхньої межі. Однокімнатні площею 64,2м², двокімнатні площею 108,7м², трикімнатні площею 114,9м² і чотирикімнатні площею 152,6 м². Одно- і чотирикімнатні квартири розміщені на першому поверсі, дво- і трикімнатні розміщені на другому, третьому і мансарді

Всі квартири мають наскрізне і кутове провітрювання. Житлові кімнати мають ізольовані входи з передпокоїв. Кожна квартира має заасклену лоджію.

Проектування житла здійснюється відповідно до санітарно-гігієнічних вимог.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Покриття підлоги підвалів – монолітне, без швів (цемент на основі епоксидної смоли, асфальтобетон), з ретельно виконаним запакуванням в місцях примикання підлоги до стін.

У вентсистемах паркінгу на викидах повітря передбачається застосування глушників шуму.

Фундаменти – палеві із буро набивних паль. Ростверк укласти вище сезонного прогнозування рівня ґрунтової води на відмітці Палі опираються на суглинок низькопористий.

$$\varphi = 22^{\circ}, C_n = 0,28 \text{ кгс/см}^2, \gamma = 1,93 \text{ г/см}^3$$

Ростверки – монолітні, залізобетонні. Перерізом 800x800 мм;

Стіни підвалу і технічного поверху – монолітні, залізобетонні, товщиною 400 мм;

Зовнішні стіни будинку – монолітний, залізобетонний каркас. Цегляну кладку зовнішніх та внутрішніх стін виконати із цегли керамічної рядової повнотілої марки

КРПВ-1/150/1800/25 ДСТУ Б В.2.7-61-97 на цементно-піщаному розчині М 100.

Цегляну кладку огороження балконів та лоджій виконувати лицьовою цеглою марки КЛПВ-1/150/1800/25 ДСТУ Б В.2.7-61-97 на цементно-піщаному розчині М 50.

Колони перерізом 400x400 із кроком 3,2-4,2 м ;

Заповнення каркасу – цегляна кладка стін із керамоблоків $\gamma = 1400 \text{ кг/м}^2$ товщиною 250 мм з утепленням;

Внутрішні стіни по вісям «3» і «4» і «Б» – монолітні залізобетонні товщиною 200мм, бетон Б 25;

Перекриття – монолітні, залізобетонні, товщиною 250 мм;

Дах – скатний, стропильний. Покриття – металочерепиця по дерев'яним кроквам.

Всі конструкції покриваються вогнезахисним складом, який забезпечує вогнестійкість 0,75 год.

Плити лоджій – збірні залізобетонні багато порожнисті за ГОСТ 25697-83

Зовнішні сходові марші та площадки – консольні, на одному пілоні. Пілон зв'язаний з основною будівлею переходом на відмітці -1,850.

Вікна та балконні двері – метало пластикові з потрійним склінням за ДСТУ БВ.2.6.-15-99.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вхідні двері квартир – металеві, протиударні, виробництва ТОВ «Атон» м.Київ які виготовлені згідно ДСТУ Б В.2.6-11-97, ДСТУ Б В.1.1-4-97 та ТУ У 28.7-20587036.001-2003 марки Д1 21-10П модифікації МВ-01, що межі вогнестійкості 30 хв.

Двері електрощитових та комор передбачено протипожежними 2-го типу виробництва ТОВ «Атон» м.Київ виготовлених згідно ДСТУ Б В.1.1-4-97 та ТУ У 28.7-20587036.001-2003 марки Д1 21-10П

Проектом передбачається улаштування метало пластикових шумозахисних віконних блоків фірми “RENAU” з акустичною ефективністю не менше 25 дБА з ретельним їх ущільненням по периметру пружними прокладками.

В житловому будинку проектом передбачається встановлення пасажирського ліфту виготовленого за індивідуальним проектом вантажопідйомністю 500 кг ($v = 1,0$ м/с, кабіна 2100x2100x2100), виробництва ТОВ «ОТІС» м.Київ.

Ліфтові шахти запроектовані зі збірного залізобетону.

Цоколь – облицювати бутовим камінням.

Фасад. Відповідно до вимог категорії та режиму охорони навколишнього середовища; з урахуванням висновків історико-містобудівних обстежень ділянки і оточуючого середовища поверховість будинку не повинна перевищувати три поверхи. На фасаді будинку встановлюється номерний знак та покажчики пожежних гідрантів.

По периметру будівлі виконати асфальтобетонне вимощення шириною 1500 мм наступного складу:

асфальтобетонне покриття товщиною 30 мм;

підстилаючий шар – щебінь, втрамбований в ґрунт на глибину 40-60 мм.

Вимощення обмежити бордюром ним каменем по всій довжині.

Гідроізоляція горизонтальна із двох шарів руберойду на мастиці, а також із шару цементного розчину складу 1:2 товщиною 20 мм із додаванням 10% церезитової емульсії. Гідроізоляція вертикальна – обмазка гарячим бітумом за два рази.

Джерелом водопостачання об'єкта, що запроектовано є міські мережі з тиском у місці підключення 2,0 – 4,0 атм. (водопровідна магістраль Ду200 мм по вул.. Нагірній).

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Пожежегасіння передбачено лише у паркінгу, який розташовано під будинком на відм. – 5,70 та відокремлено від житлової частини технічним поверхом. Облік води здійснюється водомірним вузлом з водоміром калібром 25 мм з обвідною лінією, на якій встановлена електрична засувка, що відкривається автоматично у випадку пожежі у паркінгу.

Проектом передбачено влаштування по квартирних лічильників обліку холодної води.

Внутрішні мережі водопостачання (стояки, магістралі, і розводки по технічних поверхам і підвалу) запроектовані зі сталевих водогазопровідних оцинкованих труб (ГОСТ 3262-95*). Підведення до приладів виконують з пластмасових напірних труб питної якості, що прокладаються приховано (в підготовці підлоги, штрабах, під шаром штукатурки) в захисних кожухах або в ізоляції. Стояки після монтажу обшиваються з можливістю доступу до запірної арматури та лічильників. У підвалі та на технічному поверсі магістралі прокладаються відкрито. Для попередження утворення конденсату передбачена ізоляція магістралей та стояків. Перед ізоляцією трубопровід фарбують температурою.

Полив зелених насаджень та дорожнього покриття передбачається від поливальних кранів, що встановлюються в нішах зовнішніх стін.

Гаряче водопостачання аналогічне холодному.

Каналізація господарсько-фекальна.

Скидання стічних вод від санітарно-технічних приладів будівлі здійснюється внутрішньою системою каналізації в зовнішні мережі. Внутрішні мережі виконуються з пластмасових каналізаційних труб і фасонних частин до них (ГОСТ 22689-89) з дотриманням заходів протипожежної безпеки.

Ділянки каналізаційних мереж на технічному поверсі та у паркінгу запроектовані з каналізаційних труб (ГОСТ 6942.3-80).

Вентиляція здійснюється через витяжні люки, що виводяться вище даху.

Внутрішні водостоки.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Від атмосферних опадів з даху будинку, згідно ТУ, здійснюється системою зовнішніх стоків.

Сантехнічні прилади з підведенням води і відводом стоків в межах підземної автостоянки не встановлюються. Внутрішнє пожежегасіння здійснюється пожежними кранами ДУ 50 мм, що розташовані в пожежних шафах у комплекті з пожежними рукавами довжиною 20,0 м та вогнегасниками. Витрати на внутрішнє пожежегасіння складає 5 л/с (2 струмини по 2,5 л/с) при кубатурі автостоянки 2200 м³. Джерело водопостачання – міські мережі. Мережа протипожежного захисту виконується відкрито зі сталевих електрозварюваних труб.

Відкачка води при тушінні пожежі та знищення інших витоків автостоянка оздоблена 2-ма резервуарами збору води з зануреними електронасосами марки КР-350-А1 фірми Grundfos. Відкачка води при аварії здійснюється окремим випуском в систему зовнішньої каналізації.

Опалення та вентиляція

Опалення і вентиляція розробляється на підставі діючих нормативно-технічних документів, ДБН В.2.6-31.2006. Опалення виконується для розрахункової температури зовнішнього повітря $t_n = -22^0$ Розрахункові параметри теплоносія в системі опалення 80-60⁰ С. У кожній квартирі встановлюється двоконтурний котел фірми “Wissman” та “Vitopend 100”. На відм. -2.700 у тепловузлі встановлюється двоконтурний котли для опалення технічного поверху та паркінгу. За опалювальні прилади прийняті алюмінієві радіатори “Calidor”.

Система опалення запроектована по квартирна двотрубна, горизонтальна з нижньою розводкою з труб РЕХ фірми «КАН». Проектом передбачено встановлення біля радіаторів термостатичних вентилів фірми HERZ, що мають конструктивну можливість попередньої настройки, що забезпечує гідравлічну ув'язку системи опалення.

Магістральні трубопроводи та стояки монтуються із сталевих водогазопровідних труб по ГОСТ 3262-95* $\varnothing < 50$ мм та сталевих електрозварювальних труб по ГОСТ 10704-91 для $\varnothing > 50$ мм. Для випуску повітря із системи теплопостачання

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

передбачаються автоматичні повітряні клапани в найвищих місцях системи та крани Маєвського, встановлені на кожному опалювальному приладі.

Вентиляція квартир

Вентиляція квартир передбачається припливно-витяжною з природнім спонуканням крізь вентканали кухонь, санвузлів та ванних кімнат.

Від кожного котла передбачаються димоходи, які розташовані у стінах та виводяться вище даху.

Всі вентилятори запроектовані каналні фірми "Ostberg". Механічні витяжні системи мають зворотній клапан та виводяться повітропроводом вище покрівлі на 0,7м.

Приплив повітря у паркінг здійснюється за рахунок вривання повітря витяжною вентиляцією з механічним спонуканням. Витяжні вентилятори запроектовані через в'їзні ворота.

Повітропроводи виготовляються з оцинкованої сталі за ГОСТ 14918-80.

Протидимовий захист

Димовидалення з паркінгу – природне через вікна, обладнані механізованим приладом для відкривання фрамуг на рівні 2,2 м від підлоги в зовнішній стіні автостоянки, з площею прорізів 0,2% від площі паркінгу.

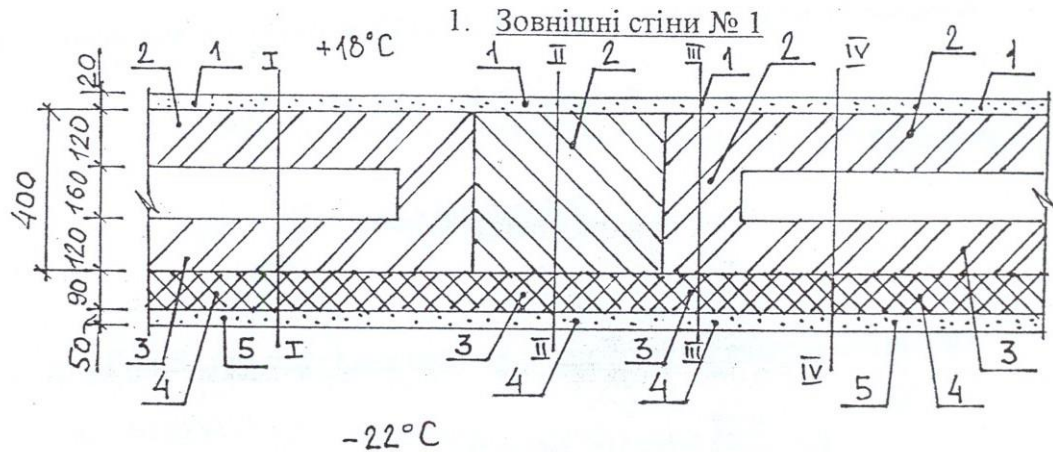
Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожуючих конструкцій.

1. Визначення коефіцієнту опору теплопередачі зовнішніх конструкцій

В узгодженні із наказом Міністерства України у справах будівництва і архітектури за №117 «Про введення в дію нових нормативів опору зовнішніх огорожуючих конструкцій житлово-цивільних споруд» коефіцієнти опору теплопередачі огорож повинні бути:

- Зовнішніх стін $R_0 = 2,2 \text{ м}^2 \text{ C/Вт}$
- Покрівлі $R_0 = 2,7 \text{ м}^2 \text{ C/Вт}$
- Вікна та балконні двері $R_0 = 0,5 \text{ м}^2 \text{ C/Вт}$

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					



1. Цементно-пісчана штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,002 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м}^0\text{С}$

$$R_1 = \frac{0,02}{0,93} = 0,0215 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$$

2. Керамічна цегла $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,12 \text{ м}$; $\lambda = 0,64 \text{ Вт/м}^0\text{С}$

$$R_2 = \frac{0,12}{0,64} = 0,1875 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$$

3. Керамічна цегла $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,12 \text{ м}$; $\lambda = 0,64 \text{ Вт/м}^0\text{С}$

$$R_2 = \frac{0,12}{0,64} = 0,1875 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$$

4. Isover OL-KA $\gamma = 150 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,09 \text{ м}$; $\lambda = 0,05 \text{ Вт/м}^0\text{С}$

$$R_2 = \frac{0,09}{0,05} = 1,8 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$$

5. Цементно-пісчана штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,05 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м}^0\text{С}$

$$R_2 = \frac{0,05}{0,93} = 0,053 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{гор}} = R_{\text{н}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_{\text{в}}, \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{гор.факт.}} = 0,0434 + 0,0215 + 0,1875 + 0,01875 + 1,8 + 0,0537 + 0,115 = 2,4086 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$$

$$R_{\text{гор.факт.}} > R_{\text{о}}, (2,2 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт})$$

2. Зовнішні стіни № 2.

1. Цементно-пісчана штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,02 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м}^0\text{С}$

$$R_1 = \frac{0,02}{0,93} = 0,0215 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{С/Вт}$$

2. Залізобетонна колона $\gamma = 2500 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,4 \text{ м}$; $\lambda = 2,04 \text{ Вт/м}^0\text{С}$

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$R_2 = \frac{0,4}{2,04} = 0,196 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

3. ROCKWOL $\delta = 0,09 \text{ м}$; $\lambda = 0,05 \text{ Вт/м }^\circ\text{C}$

$$R_3 = \frac{0,09}{0,05} = 1,8 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

4. Цементно-пісчана штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,05 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м }^\circ\text{C}$

$$R_4 = \frac{0,05}{0,93} = 0,053 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

$$R_{\text{гор}} = R_{\text{н}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_{\text{в}}, \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

$$R_{\text{гор.факт.}} = 0,0434 + 0,0215 + 0,196 + 1,8 + 0,053 + 0,115 = 2,422 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

3. Зовнішні стіни № 3.

1. Цементно-пісчана штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,02 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м }^\circ\text{C}$

$$R_1 = \frac{0,02}{0,93} = 0,0215 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

2. Керамічна цегла $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,4 \text{ м}$; $\lambda = 0,64 \text{ Вт/м }^\circ\text{C}$

$$R_2 = \frac{0,4}{0,64} = 0,625 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

3. Isover $\delta = 0,09 \text{ м}$; $\lambda = 0,05 \text{ Вт/м }^\circ\text{C}$

$$R_3 = \frac{0,09}{0,05} = 1,8 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

4. Цементно-пісчана штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,05 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м }^\circ\text{C}$

$$R_4 = \frac{0,05}{0,93} = 0,053 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

$$R_{\text{гор}} = R_{\text{н}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_{\text{в}}, \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

$$R_{\text{гор.факт.}} = 0,0434 + 0,0215 + 0,625 + 1,8 + 0,053 + 0,115 = 2,6586 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

$$R_{\text{гор.факт.}} > R_{\text{о}}, (2,2 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт})$$

4. Зовнішні стіни № 4.

1. Цементно-пісчана штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,02 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м }^\circ\text{C}$

$$R_1 = \frac{0,02}{0,93} = 0,0215 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

2. Керамічна цегла $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,12 \text{ м}$; $\lambda = 0,64 \text{ Вт/м }^\circ\text{C}$

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$R_2 = \frac{0,12}{0,64} = 0,1875 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

3. Керамічна цегла $\gamma = 1600 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,12 \text{ м}$; $\lambda = 0,64 \text{ Вт/м } ^\circ\text{C}$

$$R_3 = \frac{0,12}{0,64} = 0,1875 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

4. Полістирол $\gamma = 150 \text{ кг/м}^3$, $\delta = 0,09 \text{ м}$; $\lambda = 0,06 \text{ Вт/м } ^\circ\text{C}$

$$R_4 = \frac{0,1}{0,06} = 1,66 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

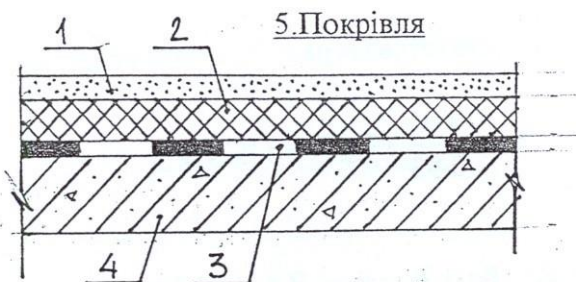
5. Цементно-пісчана штукатурка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,05 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м } ^\circ\text{C}$

$$R_5 = \frac{0,05}{0,93} = 0,0537 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

$$R_{\text{огор}} = R_{\text{н}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_{\text{в}}, \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

$$R_{\text{огор.факт.}} = 0,0434 + 0,0215 + 0,1875 + 1,875 + 1,66 + 0,0537 + 0,115 = 2,68 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

$$R_{\text{огор.факт.}} > R_{\text{о}}, (2,2 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт})$$



1. Цементно-пісчана стяжка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,03 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м } ^\circ\text{C}$

$$R_1 = \frac{0,03}{0,93} = 0,032 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

2. Isover OL-КА $\gamma = 140 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,12 \text{ м}$; $\lambda = 0,05 \text{ Вт/м } ^\circ\text{C}$

$$R_2 = \frac{0,12}{0,05} = 2,4 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

3. Толь (у два шари) $\gamma = 600 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,005 \text{ м}$; $\lambda = 0,17 \text{ Вт/м } ^\circ\text{C}$

$$R_3 = \frac{0,005}{0,17} = 0,029 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

4. Залізобетонна плита $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$, $\delta = 0,18 \text{ м}$; $\lambda = 2,04 \text{ Вт/м } ^\circ\text{C}$

$$R_4 = \frac{0,18}{2,04} = 0,088 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

$$R_{\text{огор}} = R_{\text{н}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_{\text{в}}, \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C/Вт}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R_{\text{огор.факт.}} = 0,0434+0,032+2,4+0,029+0,88+0,115=2,707 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

$$R_{\text{огор.факт.}} > R_o, (2,7 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт})$$

6.Підлога

1. Керамічна плитка $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,02 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м }^\circ\text{C}$

$$R_1 = \frac{0,02}{0,93} = 0,0215 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

2. Цементно-пісчана стяжка $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,04 \text{ м}$; $\lambda = 0,93 \text{ Вт/м }^\circ\text{C}$

$$R_1 = \frac{0,04}{0,93} = 0,043 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

3. Isover OL-КА $\gamma = 140 \text{ кг/м}^3$ $\delta = 0,12 \text{ м}$; $\lambda = 0,05 \text{ Вт/м }^\circ\text{C}$

$$R_3 = \frac{0,12}{0,05} = 2,4 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

4. Залізобетонна плита $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$, $\delta = 0,18 \text{ м}$; $\lambda = 2,04 \text{ Вт/м }^\circ\text{C}$

$$R_4 = \frac{0,18}{2,04} = 0,088 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

$$R_{\text{огор}} = R_{\text{н}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_{\text{в}}, \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

$$R_{\text{огор.факт.}} = 0,0434+0,0215+0,043+2,4+0,088+0,115=2,711 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

$$R_{\text{огор.факт.}} > R_o, (2,7 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт})$$

7.Вікна та балконні двері

$$R = 0,5 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{C/Вт}$$

2.Перевірка зовнішніх конструкцій на конденсацію вологи.

Температура на внутрішній поверхні огорожі повинна бути вище температури крапки роси (τ_p), яка для ж/дому при $t_{\text{в}} = 18 \text{ }^\circ\text{C}$ та відносній вологості повітря $\phi = 55\%$, згідно I-d діаграмі буде дорівнювати $8,4 \text{ }^\circ\text{C}$.

Температура на внутрішній поверхні зовнішньої огорожі буде дорівнювати

$$\tau_{\text{в.п.}} = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{R_{\text{оог}}} \times R_{\text{в}}; \quad \tau_{\text{в.п.}} \geq \tau_{\text{в.п.}}$$

де $\tau_{\text{в.п.}}$ – температура внутрішньої поверхні огорожі;

$t_{\text{в}}$ - температура внутрішнього повітря;

$t_{\text{н}}$ – температура зовнішнього повітря взимку;

$R_{\text{огор}}$ – коефіцієнт опору теплопередачі зовнішньої конструкції;

$R_{\text{в}}$ – коефіцієнт опору тепло сприянню

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

1.

Зовнішня стіна

$$\tau_{в.п} = 18 - \frac{18 + 22}{2,268} \times 0,115 = 15,97 \text{ } ^\circ\text{C}, \text{ що більше } 8,4 \text{ } ^\circ\text{C};$$

2.

Покрівля

$$\tau_{в.п} = 18 - \frac{18 + 22 \times 0,9}{2,7} \times 0,115 = 15,97 \text{ } ^\circ\text{C}, \text{ що більше } 8,4 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Таким чином, всі конструкції зовнішніх огорож з запасом забезпечують захист від конденсації на внутрішній поверхні.

Розрахунково-конструктивний розділ

Дипломник:

Яровенко М.В.

Консультант:

Скорук О.М.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

1. Загальна характеристика будинку

Монолітне перекриття являє собою єдину конструкцію. У перекритті плитами використовується така сама розподілу на окремі елементи: плита опирається на колони й стіни, які в свою чергу передають навантаження на фундамент.

Вважається, що за такою схемою здійснюється передача навантаження з перекриття на фундамент.

Проектування монолітного перекриття плитами включає: компоновку конструктивної схеми, розрахунок і конструювання плити.

Конструктивно будинок є каркасно-монолітна просторова рама.

Підземний паркінг одноповерховий, загальною висотою 3,5м (конструктивна висота) при висоті поверху 3,300м. Перекриттяб залізобетонна плита товщиною 350мм. Склад покриття та перекриття для збору навантажень на 1 м² прийнято згідно архітектурних креслень. Навантаження на нього визначається розрахунком.

Плиту перекриття виконують з бетону класу В30 і армують арматурою А400 – окремими стержнями.

Вихідні дані для проектування:

- Важкий бетон класу В30; коефіцієнт умов роботи $\gamma_{B2} = 0,9$ ($R_b = 17 \cdot 0,9 = 15,3$ МПа, $R_{bt} = 1,2 \cdot 0,9 = 1,08$ МПа, $R_{ser} = 22$ Мпа, $E_b = 2,7 \cdot 10^3$ МПа).
- Робоча арматура плити – зі сталі класу А400С, $R_s = 375$ МПа; монтажна (конструктивна) арматура класу А-240, $R_s = 225$ МПа.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

2. Збір навантаження

Збір навантажень виконано згідно ДБН В.1.2-2:2006 „Навантаження та впливи”.

Розрахунок навантажень наведений в таблицях 1 - 3 з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням $\gamma_n=0,95$.

Збір навантажень на 1 м² покриття та перекриття:

Вид навантаження	Характеристичне навантаж кН/м ²	Коеф. надійності γ_f	Граничне	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна
1	2	3	4	5	6
Покриття					
Постійне					
1) Металлочерепиця $s=3,2 \cdot 0,05 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	14,91	1,3	4,2	1	3,2
1) Захисний шар толю у два шари $s=1,6 \cdot 0,035 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,52	1,3	0,68	1	0,52
2) Цементно пісчана стяжка $s=2,2 \cdot 0,02 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,51	1,3	0,66	1	0,51
3) Isover OL-КА $s=0,58 \cdot 0,2 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	1,08	1,3	1,4	1	1,08
4) Пароізоляція	0,05	1,3	0,065	1	0,05
5) Покриття $(13/(1,2 \cdot 3,6) + 0,1) \cdot 9,81 \cdot 0,95$	2,9	1,1	3,19	1	2,9
Тимчасове:					
1) Снігова 1.05 \cdot 0,95	0,07	1,4	0,98	1	0,07
Всього	5,9		7,3	1	5,9
Прекриття					
1) Цементно-пісчана стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
3) Переkritтя	2,9	1,1	3,19	1	2,9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

4) Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1	1,5
На 3 поверхи всього	65,9		74,8	1	65,9
Підлога підвалу					
1) Цементна стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
2) Бетонна підготовка 80 мм	1,7	1,1	1,82	1	1,7
3) Тимчасове	2,0	1,2	2,4	1	2,0
Всього	4,21		4,9		4,21

Визначення ваги 1м/п стін.

Вид навантаження	Характер навантаж кН/м ²	Коеф. надійн φ_f	Граничне	Коеф. надійн. для експл.	Експлуатаційна
<u>тип 1 (зовнішня)</u>					
штукатурка ($\delta=50\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	118,8	1,3	154,44	1	118,8
керамічна цегла ($\delta=400\text{мм}$ $\rho=1,0\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	990,0	1,2	1188,0	1	990,0
Isover ($\delta=900\text{мм}$ $\rho=1,6\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	633,6	1,2	760,32	1	633,6
штукатурка ($\delta=50\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	118,8	1,3	154,44	1	118,8
<u>Всього</u>	1861,2		2257,2		1861,2
<u>тип 2 (внутрішня)</u>					
керамічна цегла ($\delta=120$ $\rho=1,0\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	654,0	1,1	719,4	1	654,0
штукатурка ($\delta=40\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,3\text{м}$)	237,6	1,3	308,88	1	237,6
<u>Всього</u>	891,6		1028,2		891,6

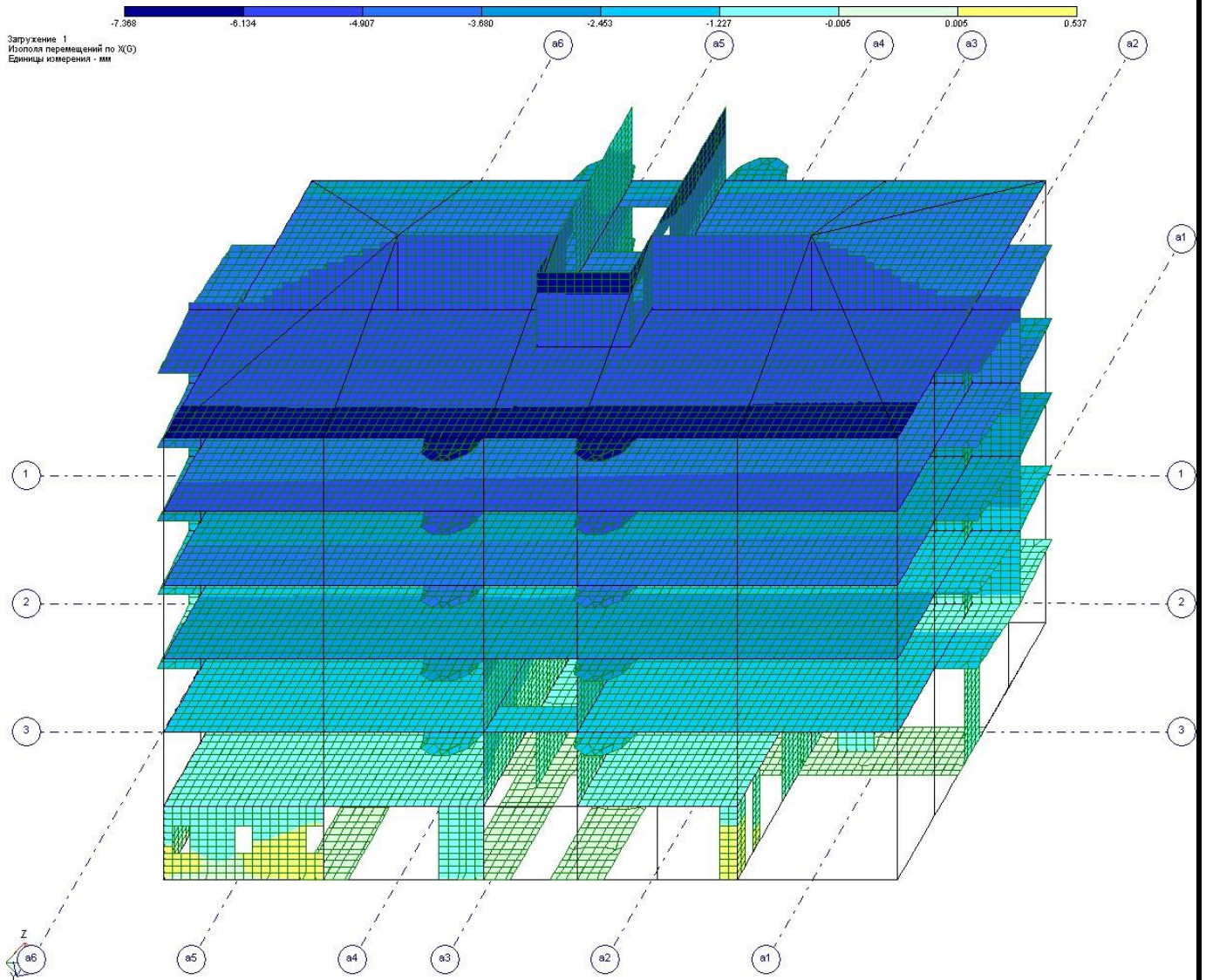
Арк.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Арк.

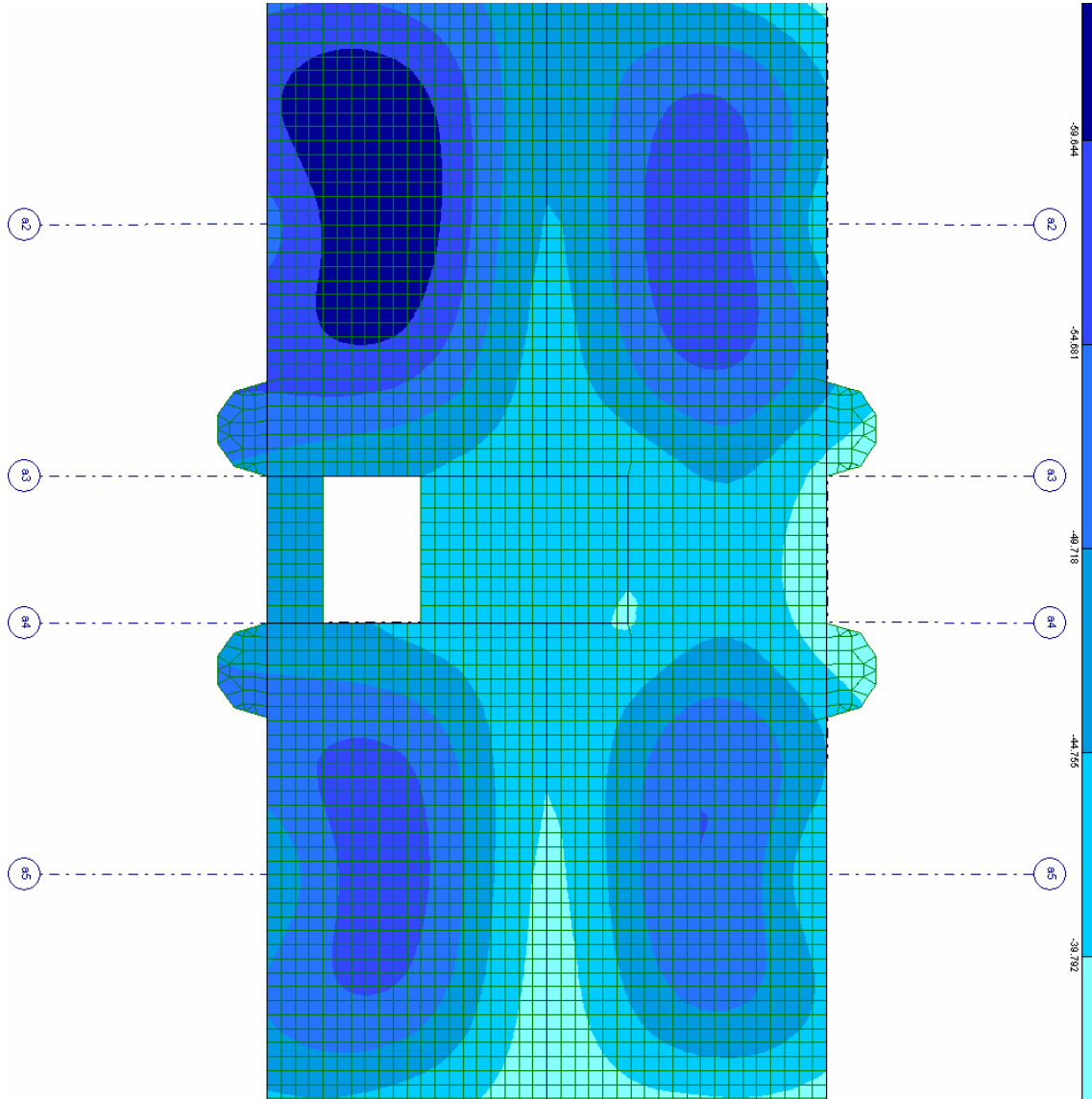
3. Розрахунок плити перекриття

Житловий будинок в розрахунковій програмі «Ліра» має вигляд:



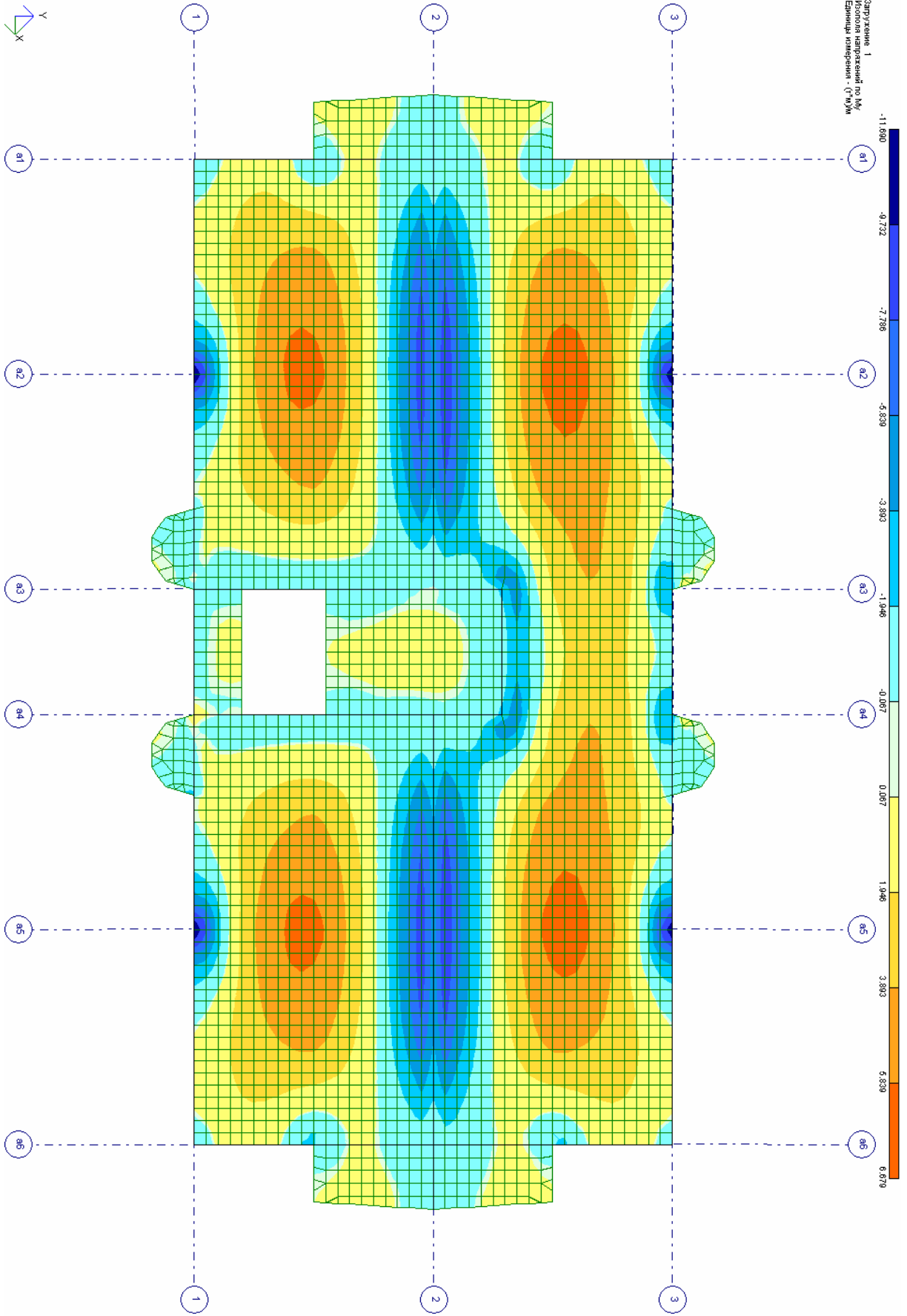
						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мозаїка переміщення вздовж осі Z:



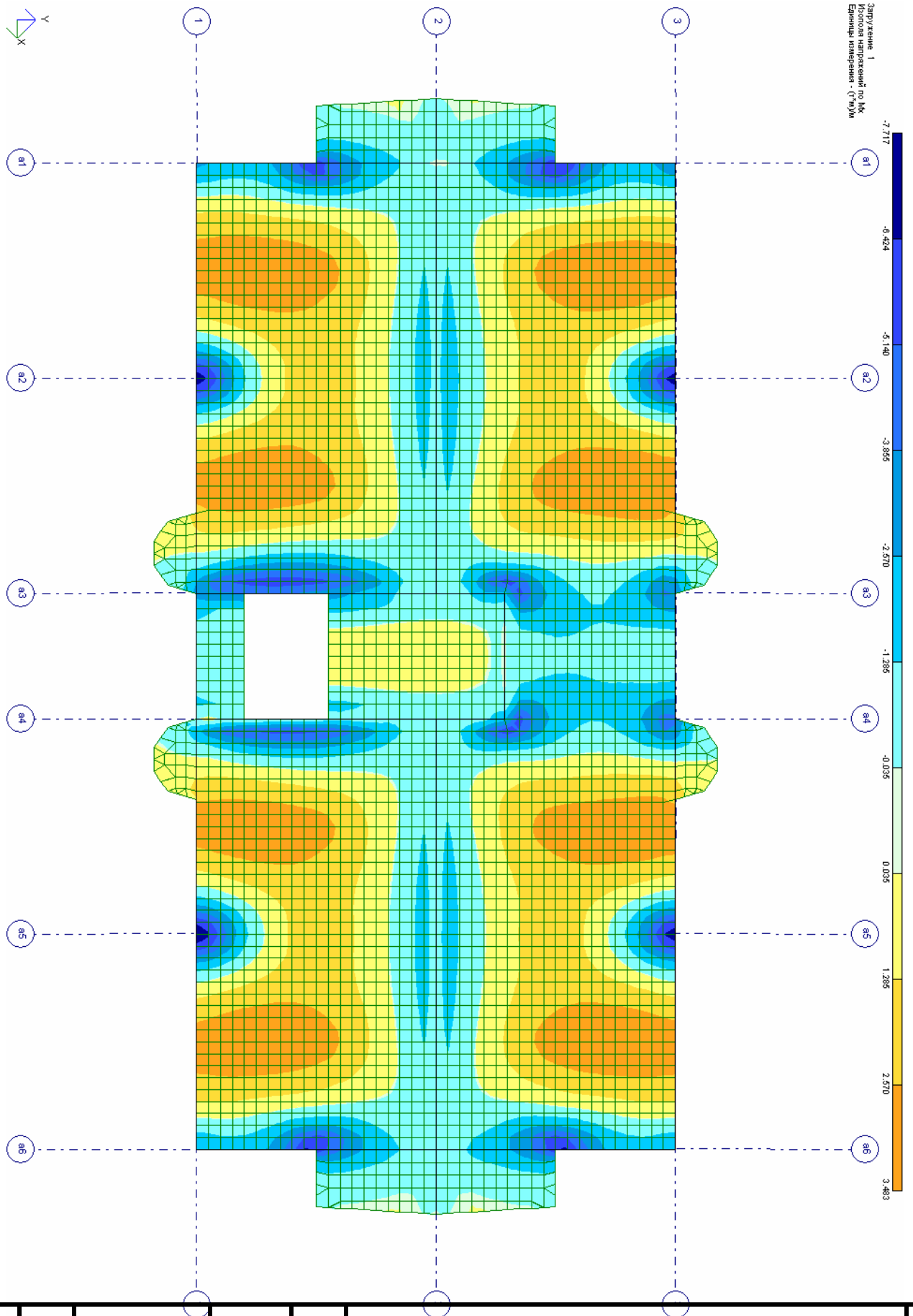
									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Мозаїка напружень по My:



						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

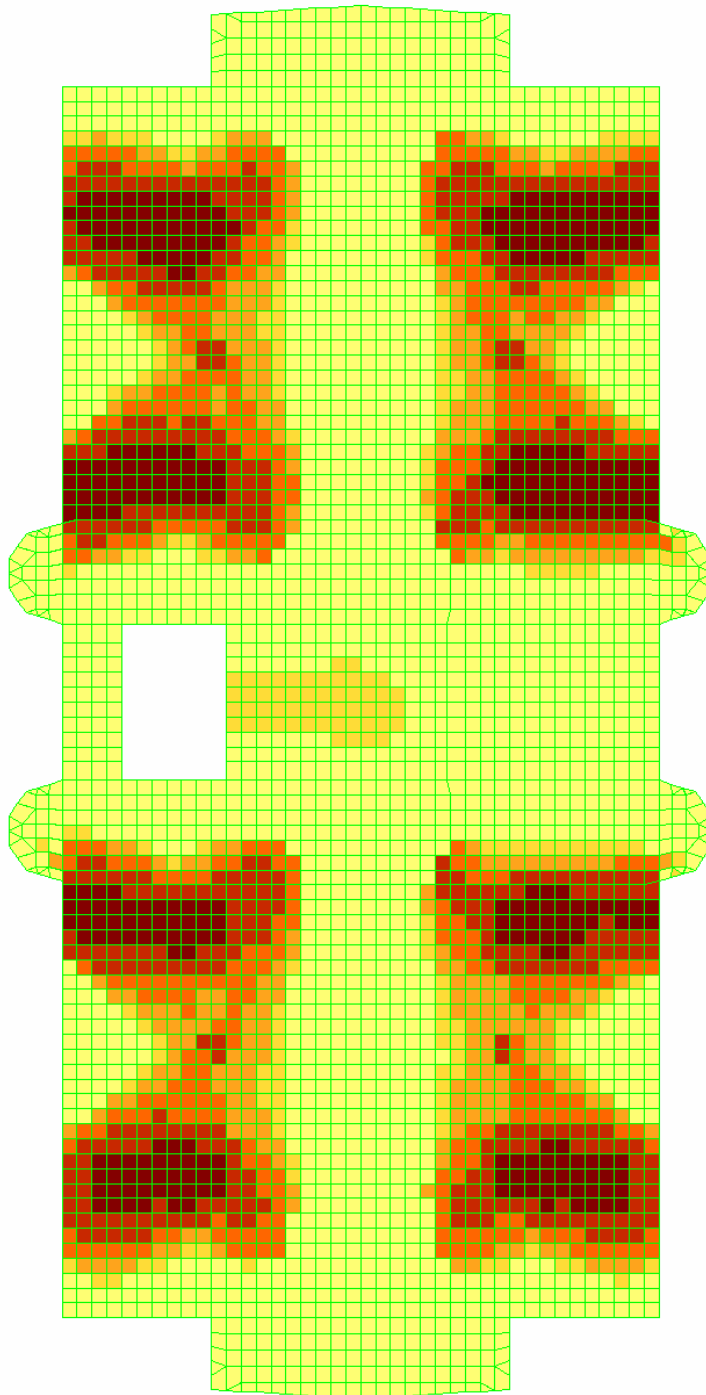
Мозаїка напружень по Mx:



						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

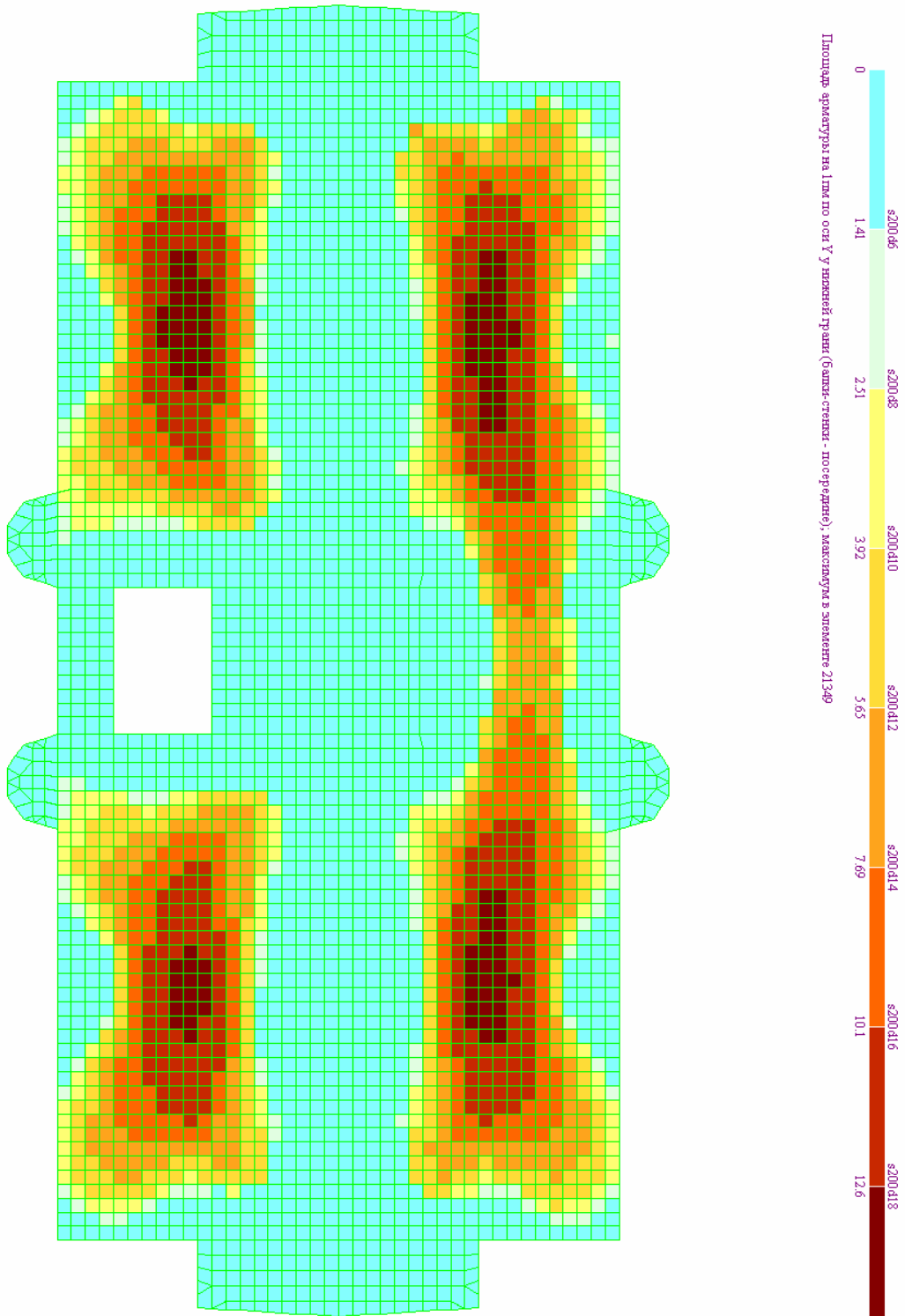
Армування плити перекриття

Мозаїка нижньої арматури вздовж осі X:



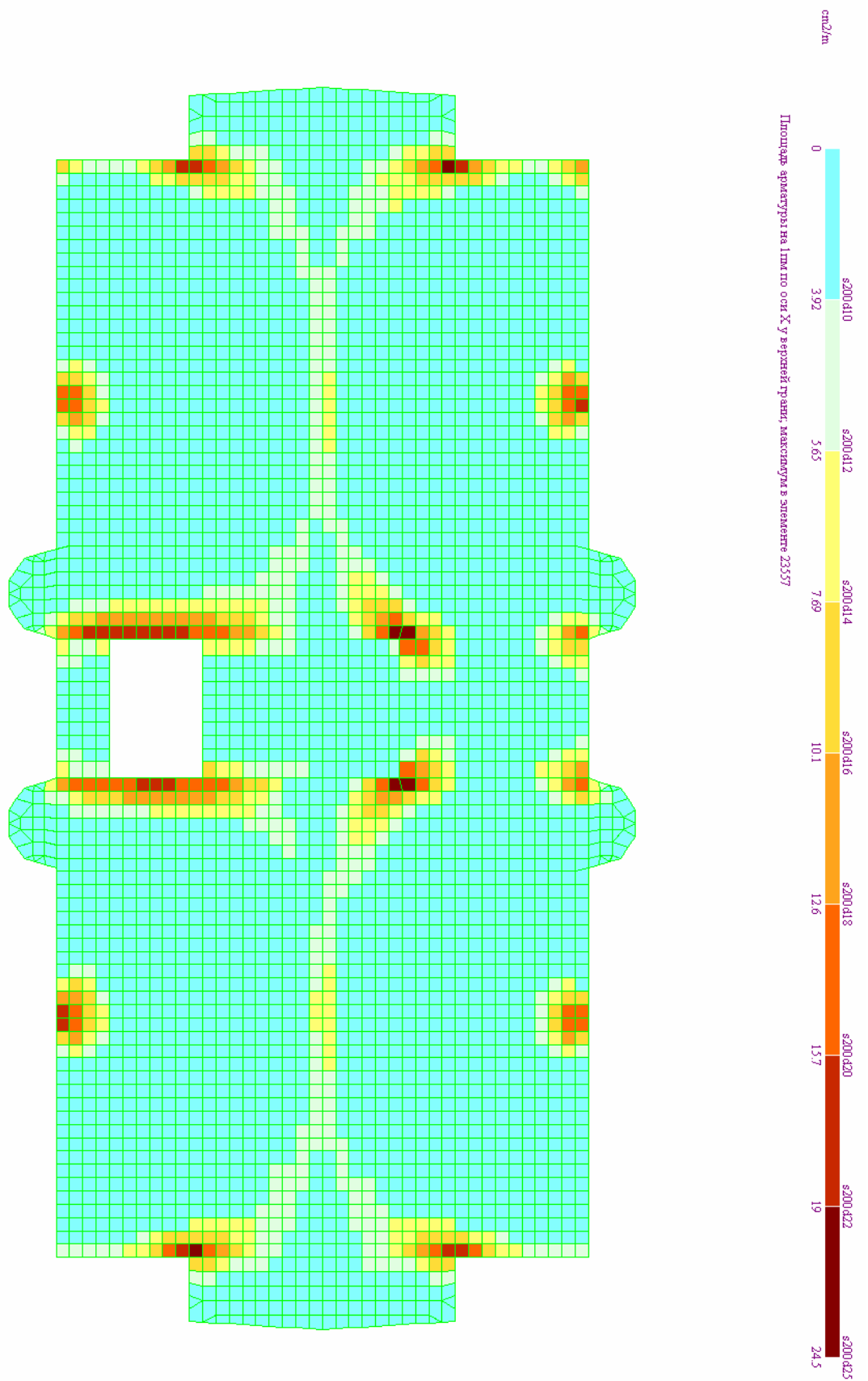
						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мозаїка нижньої арматури вздовж осі Y:



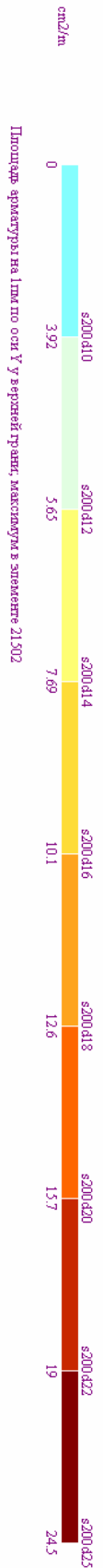
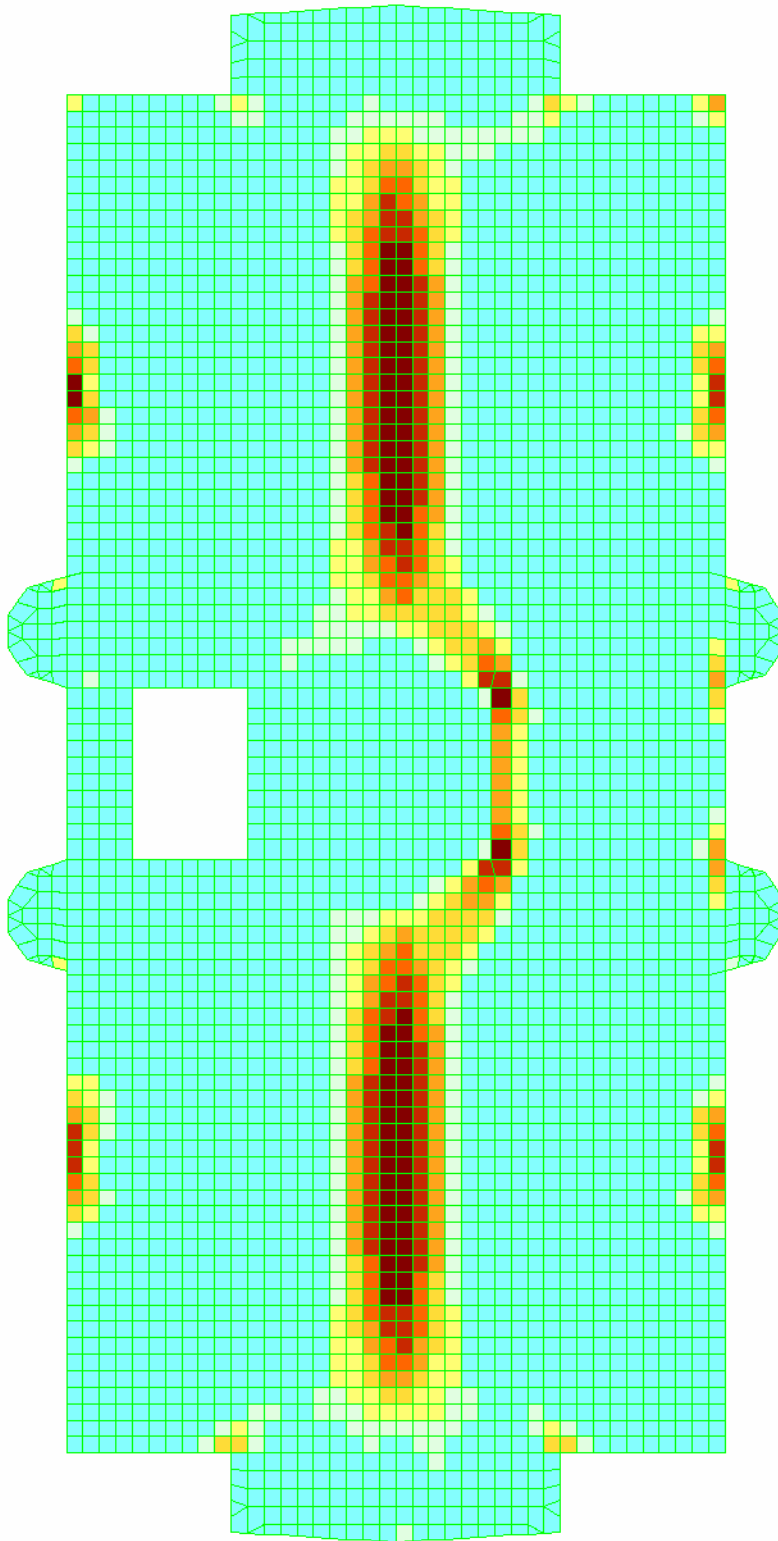
										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Мозаїка верхньої арматури вздовж осі X:



						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Мозаїка верхньої арматури вздовж осі У:



						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок підпірних стін

Основою під підпірні стіни є насипні ґрунти: супісок твердий, пластичний з включенням будівельного сміття (бита цегла, щебінь).

Розрахунок підпірних стін передбачає:

- а) перевірку підпірної стіни на стійкість проти зсуву по основі;
- б) перевірку тиску на ґрунт під подошвою підпірної стінки;
- в) розрахунок елементів стіни на міцність.

А. Розрахунок на стійкість проти зсуву по подошві фундаменту.

- Розрахунок робимо по дії розрахункових зусиль відповідно до формули:
(Руководство по расчету подпорных стен)

$$\frac{T_{уд.}}{T_{зсув.}} \geq 1.2, \text{ де}$$

$T_{уд.}$ - сума проєкцій всіх удержуючих сил

$T_{зсув.}$ - сума горизонтальних зсуваючи сил.

1.2 – коефіцієнт надійності проти зсуву.

Розрахунок робимо на 1 пог.м стіни

Розрахунковий горизонтальний тиск ґрунту $E^p = E^h \times 1.2$

(«Проектування інженерних залізобетонних конструкцій»)

$E^h = 0,5 \gamma^h h (h + h_0) \operatorname{tg}^2 (45^\circ - \varphi/2)$, де

h_0 - товщина відповідного шару ґрунту, яка відповідає тимчасовому навантаженню на поверхні ґрунту.

$$h_0 = \frac{g}{\gamma} = \frac{1}{1.6} 0.625 \text{ м, де}$$

g – інтенсивність тимчасового навантаження, яка є на засипці (автомобільне навантаження – 1 т/м^2)

γ об'ємна вага ґрунту

$$E^h = 0,5 \times 1,6 \times 4,0 (4,0 + 2 \times 0,625) \operatorname{tg}^2 (45^\circ - 20/2) = 16,8 \times 0,49 = 8,23 \text{ т}$$

$$E^p = 8,23 \times 1,2 = 9,9 \text{ т}$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Горизонтальне активний тиск ґрунту перед стінкою:

$$E^{1H} = 0,5 \cdot 1,6 \times 1,2^2 \times \operatorname{tg}^2 (45^\circ - 20/2) = 0,565 \text{ т}$$

$$E^{1P} = 0,8 \times 0,565 = 0,45 \text{ т}$$

$$T_{зсув} = E^P - E^{1P} = 9,9 - 0,45 = 9,45 \text{ т}$$

$$T_{ул} = mc f N, \text{ де}$$

$mc = 1,07$ коефіцієнт умов роботи стінки на зсув по основі;

$f = 0,3$ коефіцієнт тертя матеріалу підшви стінки по ґрунту основи

$N = \sum Q$ сума розрахункових вертикальних навантажень

Нормативна приведена об'ємна вага фіктивної однорідної маси (ґрунту и матеріалу стінки – залізобетон)

$$\gamma'_{\phi} = \gamma'_{cp} = 1,6 \times 0,7 = 1,712$$

$$h_{\phi} = \frac{1,0}{1,712} = 0,584$$

$$Q^H_1 = \gamma'_{\phi} \times b \times (H + h_{\phi}) = 1,712 \times 3,1 \times (2,8 + 0,584) = 17,96 \text{ або } 18 \text{ т}$$

$$Q^H_2 = \gamma'_{\phi} L h = 1,712 \times 4,1 \times 1,2 = 8,42 \text{ т}$$

$$N = \sum Q = 18 + 8,42 = 26,42 \text{ т}$$

$$T_{утр} = 1,07 \times 26,42 \times 0,3 = 8,48 \text{ т}$$

$$\frac{T_{утр}}{T_{зсув}} = \frac{8,48}{9,45} = 0,9 \leq 1,2 \text{ (умова не виконується)}$$

Влаштуємо під підшвою підпірної стіни пісчано-щебіночну подушку висотою 1,0 ... 2,0м

Коефіцієнт тертя $f = 0,42$

$$T_{зсув} = 1,07 \times 26,42 \times 0,42 = 11,87 \text{ т}$$

$$\frac{T_{утр}}{T_{зсув}} = \frac{11,87}{9,45} = 1,25 \geq 1,2 \text{ (умова виконується)}$$

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

В) Визначаємо тиск на ґрунт під плитою підшви стінки від нормативних зусиль, віднесених до центру підшви

Вертикальний тиск $N^H = 26,42\text{Т}$

$$M^H = - E^H \times Z^H + E^{1H} \times Z^{1H} + Q_{1c} + Q_2 \times 0$$

$$Z = \frac{h}{3} \times \frac{h+h_0}{h+2h_0} = \frac{4.0}{3} \times \frac{4.0+3 \cdot 0.625}{4.0+2 \cdot 0.625} = 1.33 \times \frac{5.875}{5.25} = 1.49 \text{ м}$$

$$M^H = -8,23 \times 1,49 + 0,565 \times 0,4 + 18 \times 0,5 = -12,26 + 0,226 + 9 = -3,03 \text{ тм}$$

Площа підшви фундаментної плити:

$$F = 4.1 \times 1 = 4.1 \text{ м}^2$$

Момент опору фундаментної плити підпірної стінки відносно центру тяжіння підшви фундаменту:

$$W = \frac{bh^2}{6} = \frac{1 \times 4.1 \times 4.1}{6} = 2.8 \text{ м}^3$$

$$\text{Тиск на ґрунт : } \sigma = \frac{N}{F} + \frac{M}{W} \leq [\sigma = 1.5 \text{ кг/см}^2]$$

$$\sigma_{\text{гр}} = \frac{26.42}{4.1} + \frac{3.03}{2.8} = 6,44 + 1,08$$

$$\sigma_{\text{мак}} = 6.44 + 1.08 = 7.52 \text{ т/м}^2$$

$$\sigma_{\text{мін}} = 6,44 - 1,08 = 5,35 \text{ т/м}^2$$

$$\text{Отже } \sigma_{\text{мак}} = 7.52 \text{ т/м}^2 = 0,752 \text{ кг/см}^2 \leq [\sigma = 1,5 \text{ кг/см}^2]$$

Епюри тиску на ґрунт див рис.2

Виходячи з цього, у перерізі А-А

$$\sigma_{\text{гр}} = 5,35 + (7,52 - 5,35) \times \frac{3.1}{4.1} = 7,0 \text{ т/м}^2$$

у перерізі Б-Б

$$\sigma_{\text{гр}} = 5,35 + (7,52 - 5,35) \times \frac{2.7}{4.1} = 6,78 \text{ т/м}^2$$

Вертикальний тиск на передню консоль

$$P_H = \gamma^H_{\phi} \times h_{\phi} = 1,712 \times 1,2 = 2,05 \text{ т/м}^2$$

	Вертикальний тиск на зад	консоль	Арк.
			Арк.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

$$P_3 = \gamma_{\phi}^H (h_{\phi} + P + h_{\phi}^H) = 1,712 (1,2 + 2,8 + 0,584) = 7,85 \text{ т/м}^2$$

Вигинаючий момент і поперечна сила у перерізі А-А у защемлення передньої консолі

$$\sigma_{\text{гр ср}} = \frac{5,45 + 4,95}{2} = 5,2 \text{ т/м}^2$$

$$M_A^H = 5,2 \times \frac{1 \times 1}{2} = 2,6 \text{ т/м}^2$$

$$Q_A^H = 5,2 \times 1 = 5,2 \text{ т}$$

Вигинючий момент і поперечна сила у перерізі Б-Б у задньої консолі

$$\sigma_{\text{гр ср}} = \frac{0,85 + 2,5}{2} = 1,675 \text{ т/м}^2$$

$$M_B^H = \frac{1,675 \times 2,7 \times 2,7}{2} = 6,1 \text{ тН}$$

$$Q_B^H = 1,675 \times 2,7 = 4,52 \text{ т}$$

В. Розрахунок елементів стінки на міцність. Визначення розрахункових вигинаючих моментів і поперечних сил у фундаментній плиті.

Приведений коефіцієнт перевантаження – 1,2

Переріз А-А

$$M_A^P = 2,06 \times 1,2 = 3,12 \text{ т/м}^2$$

$$Q_A^P = 5,2 \times 1,2 = 6,34 \text{ т/м}^2$$

Переріз Б-Б

$$M_B^P = 6,1 \times 1,2 = 7,32 \text{ т/м}^2$$

$$Q_B^P = 4,52 \times 1,2 = 5,43 \text{ т/м}^2$$

Підбираємо переріз фундаментної плити:

Переріз А-А

$$A_0 = \frac{M}{R_u b h_0^2}, \text{ де}$$

$$R_u = 189 \text{ кг/см}^2$$

$$h_0 = 40 - 5 = 35 \text{ см} - \text{корисна висота перерізу елемента}$$

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$A_o = \frac{312000}{189 \cdot 100 \cdot 35 \cdot 35} = 0,013$ $v = 0,99$ («Інструкція по проектуванню залізобетонних конструкцій»)

$$A_s = \frac{M}{R_a \cdot v \cdot h_o} = \frac{312000}{3750 \cdot 0,99 \cdot 35} = 2,4 \text{ см}^2$$

Конструктивно приймаємо Ø12A400с із кроком 200 мм $F_a = 5,65 \text{ см}^2$

Переріз Б-Б

$$A_o = \frac{732000}{189 \cdot 100 \cdot 35 \cdot 35} = 0,0316$$
 $v = 0,95$

$$A_s = \frac{732000}{3752 \cdot 0,98 \cdot 35} = 5,69 \text{ см}^2$$

Приймаємо Ø12A400с із кроком 200 мм $A_s = 5,65 \text{ см}^2$

Розрахунок на дію поперечної сили не виконується, якщо виконується

умова:

$$Q < k_1 \cdot R_p \cdot b \cdot h_o = 0,75 \times 13,86 \times 100 \times 35 = 36382,5 \text{ кг}$$

$$Q = 6240 \text{ кг} < 3682,5 \text{ кг} \text{ (умова виконана)}$$

Визначаємо зусилля у вертикальній стінці по обрізу фундаменту.

Згідно рис.3 у перерізі 1-1

$$E_{1-1}^H = 0,5 \times 1,6 (2,8 + 0,8) (3,6 + 2 \times 0,65) \times 0,49 = 6,85 \text{ т}$$

$$E_{1-1}^P = 6,85 \times 1,2 = 8,21 \text{ т}$$

$$Z = \frac{3,6}{3} \times \frac{3,6 + 3 \times 0,625}{3,6 + 2 \times 0,625} = 1,355 \text{ м}$$

Момент у перерізі по обрізу фундаменту:

$$M_{1-1} = E \times Z = 8,21 \times 1,355 = 11,12 \text{ тм}$$

$$\text{Перерізуючи сила} \quad Q_{1-1} = 8,21 \text{ т}$$

$$A_o = \frac{M}{R \cdot u \cdot b \cdot h_o^2} = \frac{1112000}{189 \times 100 \times 35 \times 35} = 0,048$$
 $v = 0,975$

$$A_s = \frac{1112000}{3750 \times 0,975 \times 35} = 8,7 \text{ см}^2$$

Приймаємо Ø16 A400с із кроком 200 мм $F_a = 10,05 \text{ см}^2$

Гранична поперечна сила, яка сприймається бетонним перерізом:

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$Q_6 = R_p \cdot b \cdot h_0 = 13,86 \times 100 \times 35 = 48510 \text{ кг} > 8210 \text{ кг}$$

Визначаємо зусилля у вертикальній стінці у перерізі II-II

$$E_{II-II} = 0,5 \times 1,6 \times 2,1(2,1 + 2 \times 0,625) \times 0,49 = 2,76 \text{ т}$$

$$Z_2 = \frac{2,1}{3} \times \frac{2,1 + 3 \times 0,625}{2,1 + 2 \times 0,625} = 0,83 \text{ м}$$

$$E_{P_{1-1}} = 2,76 \times 1,2 = 3,3 \text{ тМ}$$

$$M = E_{II-II} \times Z_2 = 3,3 \times 0,83 = 2,75 \text{ тМ}$$

$$A_0 = \frac{275000}{180 \times 100 \times 35 \times 35} = 0,012 \quad \nu = 0,994$$

$$A_s = \frac{275000}{3750 \cdot 0,994 \cdot 35} = 2,2 \text{ см}^2$$

Приймаємо конструктивне армування $\varnothing 12A400C$ із кроком 200 мм $A_s=5,65$ см^2

При товщині стінки 300 мм : $A_0 = \frac{275000}{180 \times 100 \times 26 \times 26} = 0,012 \quad \nu = 0,99$

$$A_s = \frac{275000}{3750 \cdot 0,99 \cdot 26} = 2,85 \text{ см}^2$$

Приймаємо конструктивне армування $\varnothing 1 A400c$ із кроком 200 мм $A_s=5,65$ см^2

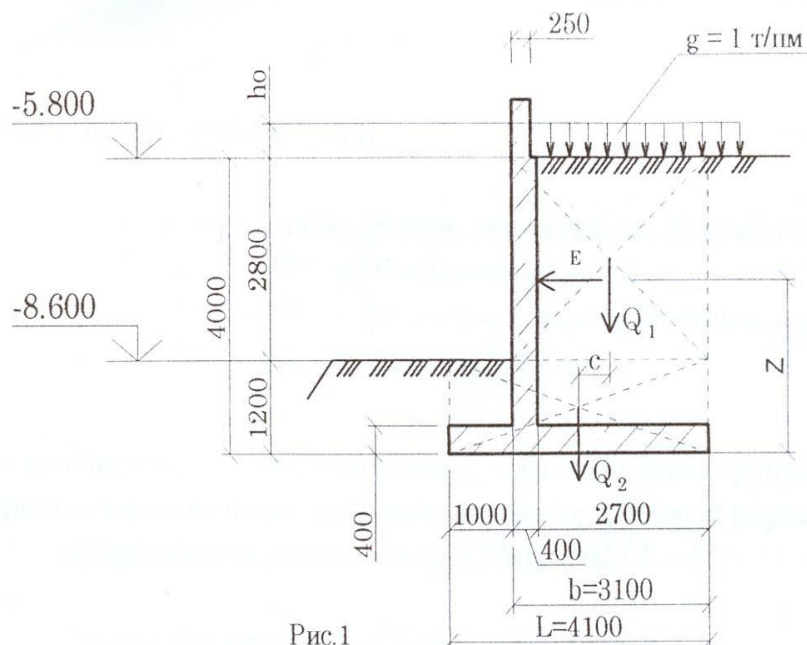


Рис. 1

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$g = 1 \text{ т/м}^2$ – автомобільне навантаження (Керівництво по розрахунку підірних стін)



Рис.2

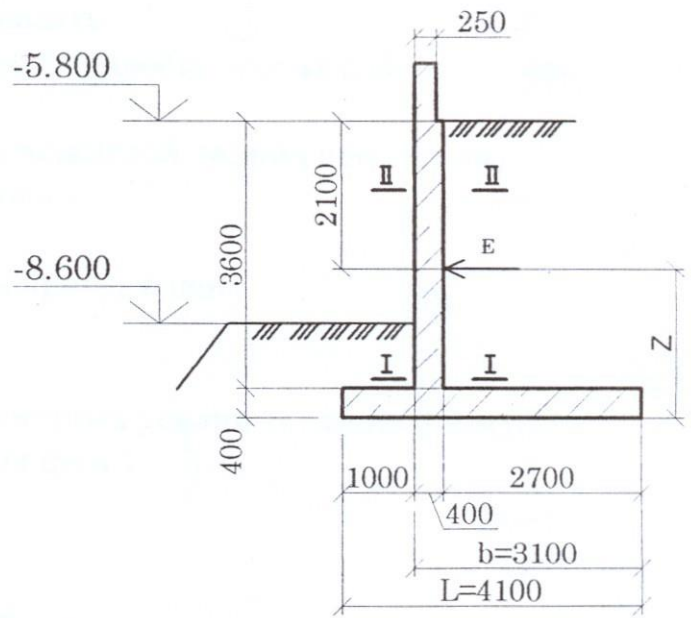


Рис.3

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Основи і фундаменти

Дипломник:

Яровенко М.В.

Консультант:

Гаврилюк О.В.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Фізико-географічна характеристика території.

У геоморфологічному відношенні ділянка вишукувань відноситься до схилу лесового плато і тальвегу яру і характеризується абсолютними відмітками поверхні 146,30-154,40 м із загальним ухилом до південного сходу.

На період вишукувань спостерігається розвиток ерозії схилу.

Інженерно-геологічні умови.

Згідно ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти основні положення проектування» інженерно-геологічні умови будівельного майданчика відносяться до середньої категорії складності.

Виходячи з геологічної будови, зважаючи на просторову мінливість, склад, стан та властивості ґрунтів на майданчику будівництва, згідно з ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95) ґрунти ділянки розділені на інженерно-геологічні елементи (ІГЕ):

ІГЕ-1а – Насипний шар-ґрунт, суглинок із будівельним сміттям до 40%, що злежався на окремих ділянках із побутовим сміттям до 50%, що не злежався (навалом).

Потужність до 1,6-6,4м (на період вишукувань), щільністю $\rho = 1.72 \text{ т/м}^3$.

ІГЕ-2 – Суглинок лесовий, твердий, високо пористий, посадочний при $P \geq 0,58-1,85 \text{ кгс/м}^2$, карбонізований, світло-жовтий. Потужність до 4,2-20,1м.

ІГЕ-3 – Суглинок лесовий, низько пористий, твердий, карбонізований, просадочний при $P > 1,70 \text{ кгс/м}^2$, світло-сірий. Потужність до 1,6-4,1м.

ІГЕ-4 – Суглинок низько пористий, від жорстко- до м'яко пластичного, з шарами мілкого буровато-сірого піску. Розкрита потужність до 3,7м.

ІГЕ-5 – Пісок буровато-сірий, пилюватий з рідкими прошарками пластичного супіску. Потужність 3,8-15,6м.

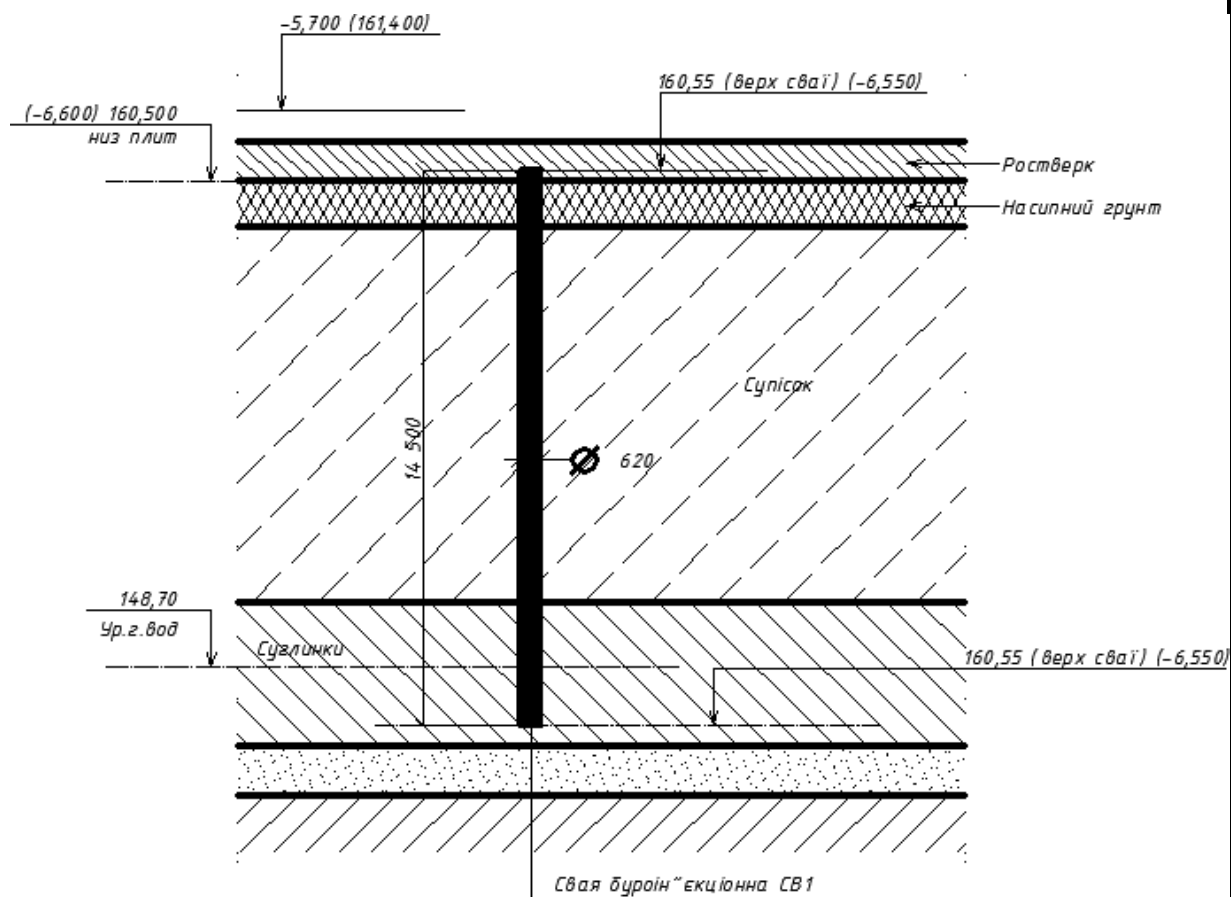
По ґрунтовим умовам майданчик відноситься до II типу по просіданню.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Гідрогеологічні умови.

Ґрунтові води на досліджуваній ділянці на період вишукувань на глибині 14,4м. Ділянка відноситься до потенційно не підтопленої. Тип IV.

Інженерно-геологічний розріз



					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчика.

Встановимо розрахункові показники фізичних властивостей для ґрунтів, показники механічних властивостей за таблицями ДБН В.2.1-10-2009 та приведемо їх класифікацію відповідно до ДСТУ Б В.2.1-2-96. Приймаємо, що виділені шари ґрунту однорідні, і розглянемо їх як інженерно-геологічні елементи.

ІГЕ-1а – рослинний ґрунт, що характеризується підвищеною пористістю та наявністю органічної речовини. Цей ґрунт сильно стисливий та низької міцності. Його властивості погіршуються при збільшенні вологості. Тому цей ґрунт як природну основу використовувати не можна. Його потужність на майданчику 5,2 м, а щільність $\rho = 1,65 \text{ т/м}^3$. Цей ґрунт як природну основу використовувати не можна.

$$\text{Питома вага ґрунту } \gamma_1 = \rho_1 \cdot g = 1,65 \cdot 9,81 = 16,2 \text{ кН/м}^3$$

ІГЕ-2

1. Визначаємо назву глинистого ґрунту по величині числа пластичності I_{p2} :
 $I_{p2} = W_{L2} - W_{p2} = 0,24 - 0,14 = 0,1$ – суглинок пластичний

По табл. Б 11 додатку ДСТУ Б В.2.1-96 даний ґрунт є суглинком так як виконується умова: $0,07 < I_{p2} = 0,1 < 0,17$

2. Стан глинистого ґрунту визначаємо за величиною показника текучості I_{L2} :

$$I_{L2} = \frac{W_2 - W_{p2}}{W_{L2} - W_{p2}} = \frac{0,19 - 0,14}{0,24 - 0,14} = 0,5 \text{ суглинок м'якопластичний}$$

По табл. ДСТУ Б В.2.1-96 визначаємо стан глинистого ґрунту. Це буде суглинок м'якопластичний так як: $0 < I_L = 0,5 < 1,0$

3. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту ρ_{d2} :

$$\rho_{d2} = \frac{P_2}{1 + W_2} = \frac{1,67}{1 + 0,14} = 1,46 \text{ т/м}^3$$

4. Питома вага ґрунту

$$\gamma_2 = \rho_2 \cdot g = 1,67 \cdot 9,81 = 16,4 \text{ кН/м}^3$$

5. Коефіцієнт пористості e_2 :

						Арк.
ЗМН.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$e_2 = \frac{p_{s2} - p_{d2}}{p_{d2}} = \frac{2.67 - 1.67}{1.67} = 0,82$$

6. Пористість ґрунту n_2 :

$$n_2 = \frac{e}{1 + e} = \frac{0.82}{1 + 0.82} = 0.45$$

7. Коефіцієнт водонасичення S_{r2} :

$$S_{r2} = \frac{W_2 \cdot p_{s2}}{e_2 \cdot p_w} = \frac{0.157 \cdot 2.67}{0.59 \cdot 1.0} = 0,72$$

де p_w – щільність води і дорівнює 1.0 т/м^3

Ґрунт не водонасичений $S_{r,2} = 0,72 < 0.8$

8. Модуль деформації ґрунту: $E = 8 \text{ МПа}$

9. Кут внутрішнього тертя $\phi = 18^\circ$

10. Зчеплення частинок: $c = 9 \text{ кПа}$

11. Розрахунковий опір: $R_0 = 230 \text{ кПа}$

ІГЕ-3

1. Визначаємо назву глинистого ґрунту по величині числа пластичності

$$I_{p3}: \quad I_{p3} = W_{L3} - W_{p3} = 0,26 - 0,14 = 0,12 - \text{суглинок}$$

По табл. Б 11 додатку ДСТУ Б В.2.1-96 даний ґрунт є суглинком так як виконується умова: $0,07 < I_{p2} = 0,1 < 0,17$

2. Стан глинистого ґрунту визначаємо за величиною показника текучості

I_{L3} :

$$I_{L3} = \frac{W_3 - W_{p3}}{W_{L3} - W_{p3}} = \frac{0.157 - 0.14}{0.26 - 0.14} = 0,14 - \text{суглинки}$$

По табл. ДСТУ Б В.2.1-96 визначаємо стан глинистого ґрунту. Це буде суглинок м'якопластичний так як: $0 < I_{L3} = 0,14 < 1,0$

3. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту ρ_{d3} :

$$\rho_{d3} = \frac{p_3}{1 + W_3} = \frac{2.08}{1 + 0.157} = 1.79 \text{ т/м}^3$$

4. Питома вага ґрунту

$$\gamma_3 = \rho_3 \cdot g = 2,08 \cdot 9,81 = 20,4 \text{ кН/м}^3$$

5. Коефіцієнт пористості e_3 :

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$e_3 = \frac{p_{s3} - p_{d3}}{p_{d3}} = \frac{2.69 - 1.79}{1.79} = 0,5$$

6. Пористість ґрунту n_3 :

$$n_3 = \frac{p_{s3} - p_{d3}}{p_{s3}} = \frac{2.69 - 1.79}{2.69} = 0,33$$

7. Коефіцієнт водонасичення S_{r3} :

$$S_{r3} = \frac{W_3 \cdot p_{s3}}{e_3 \cdot p_w} = \frac{0.157 \cdot 2.69}{0.46 \cdot 1.0} = 0,75$$

де p_w – щільність води і дорівнює 1.0 т/м^3

Ґрунт не водонасичений $S_{r2} = 0,75 < 0.8$

8. Модуль деформації ґрунту: $E = 8,5 \text{ МПа}$

9. Кут внутрішнього тертя $\phi = 18,2^\circ$

10. Зчеплення частинок: $c = 9,1 \text{ кПа}$

11. Розрахунковий опір: $R_0 = 230 \text{ кПа}$

ІГЕ-4

1. Визначаємо назву глинистого ґрунту по величині числа пластичності

$$I_{p4}: I_{p4} = W_{L4} - W_{p4} = 0,25 - 0,12 = 0,13 - \text{пластичний}$$

По табл. Б 11 додатку ДСТУ Б В.2.1-96 даний ґрунт є суглинком так як виконується умова: $0,07 < I_{p2} = 0,13 < 0,17$

2. Питома вага ґрунту

$$\gamma_4 = \rho_4 \cdot g = 2,05 \cdot 9,81 = 20,1 \text{ кН/м}^3$$

2. Стан глинистого ґрунту визначаємо за величиною показника текучості

$$I_{L2}: I_{L4} = \frac{W_4 - W_{p4}}{W_{L4} - W_{p4}} = \frac{0.187 - 0.12}{0.25 - 0.12} = 0,51 - \text{суглинок тугопластичний}$$

так як: $0 < I_L = 0,51 < 1,0$

3. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту ρ_{d4} :

$$\rho_{d4} = \frac{p_4}{1 + W_4} = \frac{2.05}{1 + 0.187} = 1.73 \text{ т/м}^3$$

5. Коефіцієнт пористості e_4 :

$$e_4 = \frac{p_{s4} - p_{d4}}{p_{d4}} = \frac{2.69 - 2.05}{2.05} = 0,36$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Пористість ґрунту n_4 :

$$n_4 = \frac{p_{s4} - p_{d4}}{p_{s4}} = \frac{2.69 - 2.05}{2.69} = 0.24$$

7. Коефіцієнт водонасичення S_{r4} :

$$S_{r4} = \frac{W_4 \cdot p_{s4}}{e_4 \cdot p_w} = \frac{0.187 \cdot 2.69}{0.31 \cdot 1.0} = 0.62$$

де p_w – щільність води і дорівнює 1.0 т/м^3

Ґрунт не водонасичений, тому що $S_{r,2} = 0.62 < 0.8$

8. Модуль деформації ґрунту: $E = 24 \text{ МПа}$

9. Кут внутрішнього тертя $\phi = 24^\circ$

10. Зчеплення частинок: $c = 31 \text{ кПа}$

11. Розрахунковий опір: $R_0 = 270 \text{ кПа}$

ІГЕ-5

1. Пісок буровато-сірий, пилюватий з рідкими прошарками пластичного супіску, потужністю $10,0 \text{ м}$. Щільність піску $\rho = 1.78 \text{ г/см}^3$, $\rho_s = 2,64 \text{ г/см}^3$, $W = 0.057$.

2. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту ρ_3 :

$$\rho_{d5} = \frac{\rho_s}{1 + W_5} = \frac{1.78}{1 + 0.057} = 1,13 \text{ т/м}^3$$

3. Питома вага ґрунту γ_5 :

$$\gamma_3 = \rho_3 \cdot g = 1.78 \cdot 9.81 = 17.46 \text{ кН/м}^3$$

4. Пористість ґрунту n_5 :

$$n_5 = \frac{p_{s5} - p_{d5}}{p_{s5}} = \frac{2.64 - 1.68}{2.64} = 0,36$$

5. Коефіцієнт пористості e_5 :

$$e_5 = \frac{p_{s5} - p_{d5}}{p_{d5}} = \frac{2.64 - 1.13}{1.13} = 1,34$$

За табл. Б.18 ДСТУ пилюватий пісок, відносять до середньої щільності.

6. Коефіцієнт водонасичення S_{r3} :

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$S_{r3} = \frac{W_3 \cdot \rho_{s,3}}{e_3 \cdot \rho_w} = \frac{0.057 \cdot 1.78}{1.78 \cdot 1.0} = 0.094$$

де ρ_w – щільність води і дорівнює 1.0 т/м^3

За табл. Б17 ДСТУ, так як $S_{r,3}=0.1 < 0.8$, то пісок низького ступеню водонасичення.

Отже повна назва ґрунту ІГЕ-5: пісок пилюватий, дрібний, середньої щільності, малого ступеню водонасичення.

7. Так як s і φ є нормативними показниками, отже беремо їх за таблицею 1 додатку 1 ДБН, враховуючи різновид піску та його коефіцієнт пористості ($e_3=1,34$):

а) величини φ_3 при $e_3=1,34$ для дрібного піску:

φ , град 32

б) величини s_3 при $e_3=1,34$

s , кПа 2,00

8. Модуль деформації E для дрібного піску при $e_2=1,34$ визначається як нормативна велечина: E , МПа 28

9. Розрахунковий опір піску R_o визн. за табл. 2 додатку 3 ДБН В.2.1-10-2009 $R_{o2}=200$ кПа.

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

якості несучого шару для фундаментів неглибокого закладання необхідно використовувати суглинок ІГЕ-3.

3. Грунтові води залягають на глибині 14,5 м від поверхні і на основу і фундаменти не впливають.

4. Сучасні інженерно-геологічні процеси на майданчику не розвиваються.

Проектування пальових фундаментів

Визначаємо несучу здатність палі:

Приймаємо буронабивні палі.

1.Визначення розрахункових навантажень, допустимого на забивну палю.

Аналізуючи ґрунтові умови будівельного майданчика та фізико-механічних властивостей ґрунтів основи робимо висновок, що суглинок туго пластичний не використовуємо як несучий шар, тому що під ним залягає пісок пилюватий, кий є слабким ґрунтом, тому палі заглиблюємо у пластичний супісок. Який можна використовувати як несучий шар.

Мінімальна довжина палі буде становити 22м.

Приймаємо палю СВ-1 (довжина 22м, переріз 300х300)

Для попередньої оцінки несучої здатності палі F_d , кН, використовуємо розрахунки по формулам норм, де використовують табличні значення розрахункового опору під нижнім кінцем палі R , кПа, та по бічній поверхні f , кПа:

а) для буронабивних палей несуча здатність визначається по формулі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + u \sum_{cf} f_i \cdot h_i)$$

де, γ_c – коефіцієнт умов роботи палі, $\gamma_c=1$;

γ_{CR} - коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі $\gamma_{CR}=1$;

A -площа поперечного перерізу палі, приймаємо палю $\varnothing 600$ мм (з врахуванням технологічних особливостей – 620 мм);

$$A = \pi \cdot R^2 = 3,14 \cdot 0,31^2 = 0,30 \text{ м}^2$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

U - периметр поперечного перерізу палі:

$$U = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,31 = 1,95 \text{ м}$$

γ_{cf} - коефіцієнт умов роботи ґрунту на бічній поверхні палі, $\gamma_{cf} = 0,8$

f_i – розрахунковий опір і-го шару ґрунту на бічній поверхні стволу палі;

h_i – товщина і-го шару ґрунту, який торкається бічної поверхні палі;

Несуча здатність буронабивної палі:

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 1650 \cdot 0,3 + 1,95 \sum 0,8 \cdot (44,15 \cdot 0,5 + 45,2 \cdot 1,6 + 47 \cdot 2 + 48,9 \cdot 1,8 + 50,8 \cdot 2 + 52,8 \cdot 2 + 54,8 \cdot 2)) = 1420,42 \text{ кН}$$

Визначаємо розрахункові навантаження допустимого на одну палю

$$N = \frac{F_d}{\gamma_R}, \text{ кН}$$

де N – розрахункове навантаження на палю, кН;

F_d - несуча здатність палі, кН;

γ_R – коефіцієнт надійності, який визначається за ДБН В.2.1-10-2009

«Пальові фундаменти», $\gamma_R = 1,4$

Тоді розрахункове навантаження на палю буде:

$$N = \frac{1420,42}{1,4} = 1014,6 \text{ кН}$$

Необхідна кількість палей в ростверку:

$$n = \frac{N_f \cdot k}{N} = \frac{1,2 \cdot N_{II} \cdot k}{N}$$

k – коефіцієнт, який враховує перевантаження фундаменту від дії моменту і власної ваги ростверку, приймається рівним 1,0... 1,3. В даному випадку $k = 1,0$.

1,2 – усереднений коефіцієнт перевантаження при розрахунку фундаменту по несучій здатності.

Тоді у ростверку буде: $n = \frac{1,2 \cdot 2743,44 \cdot 1,0}{1014,6} = 3,24$

Для подальших розрахунків приймаємо чотири палі в пальовому

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

фундаменті.

Розрахункова стискаюча сила в площині підшви пального ростверку:

$$N_{I\phi} = 1.2(N_{II} + G),$$

G – вага ростверку.

$$N_{I\phi} = 1.2(2743.44 + 33.75) = 3332.63 \text{ кН}$$

Розрахункове навантаження на палю:

$$N = \frac{3332.63}{4} = 833.16 \text{ кН} \leq N_n = 1014.6 \text{ кН}$$

Розрахунок та конструювання ростверк під колону між осями А-3

Мінімальну глибину закладання ростверку в даному випадку визначаємо виходячи з конструктивних ідей.

Відмітка чистої підлоги будинку прийнята: 0,000.

Товщина ростверку: 1,500 м

Виходячи з конструктивних ідей, мінімальна глибина закладання ростверку:

$$h_p = 1,500 \text{ м}$$

Мінімальна відстань між палями в ряду приймається 3d. Тоді: $L' = 3d = 3 \cdot 0,6 = 1,6 \text{ м}$

Визначаємо розміри ростверку в плані.

Довжина ростверку: $a_p = 3d + 2 \cdot 0,6 = 3,000 \text{ м}$

Приймаємо $a_p = 3,000 \text{ м}$

Ширина ростверку: $b_p = 3d + 2 \cdot 0,6 = 3,000 \text{ м}$

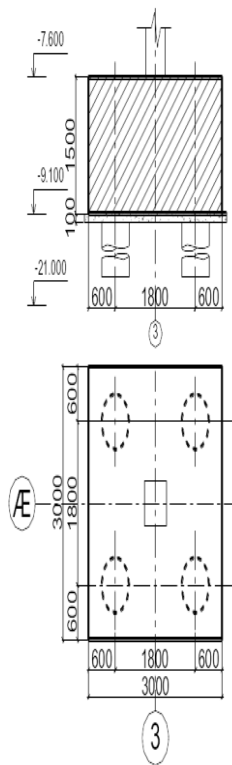
Приймаємо $a_p = 3,000 \text{ м}$

Визначаємо вагу ростверку: $G_p = \rho_p \cdot \ell_p \cdot d_1 \cdot 20$, кН.

Вага ростверку: $G_p = 3 \cdot 3 \cdot 1.5 \cdot 20 = 270 \text{ кН}$

Ростверк під пілон, який розташований між осями А-1, матиме вигляд:

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					



1. Підрахунок та специфікація арматури ростверку під пілон між осями П-23.

Для розрахунку ростверку на згин та підбору перерізу арматури визначається згинаючий момент. Розрахунковий згинаючий момент визначається від реакцій паль, які прикладені до консольного зв'язу по одну сторону від перерізу що розглядається:

$$M_{a_i} = \sum F_i \cdot X_i$$

$$M_{b_i} = \sum F_i \cdot Y_i$$

F_i – розрахункове навантаження на палю, кН;

X_i , Y_i - відповідно відстань від осі палі до розглядаємого перерізу, м.

Площа поперечного перерізу арматури в будь-якому перерізу ростверку буде:

$$A_{si} = \frac{M_i \cdot 10^3}{0,9 \cdot h_{0i} \cdot R_s}, \text{ см}^2$$

M_i - згинаючий момент в відповідному перерізі ростверку на всю його ширину, кНм.

					Арк.
					Арк.
ЗМН.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

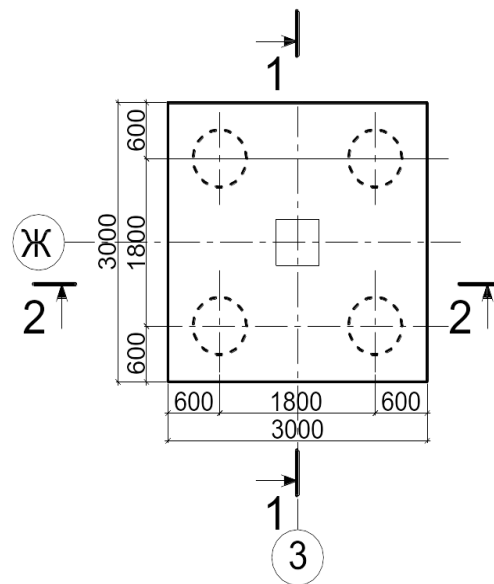
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	
------	------	----------	--------	------	--

h_{01} - робоча висота ростверку в перерізу який розглядається, см;

R_s - розрахунковий опір арматури, МПа.

Площа поперечного перерізу арматури A_{si} в даному випадку підбирається по найбільшому значенню: в повздовжньому та поперечному напрямку (вздовж цифрових осей) по середньому перерізу.

Згинальні моменти, який виникає в ростверку визначається за допомогою комп'ютерної програми «Ліра 9.4». Він буде: $M = 3065.63 \text{ кНм}$



Визначаємо площу поперечного перерізу арматури в плиті ростверку, приймаючи арматуру ростверку класу А400С:

$$A_{si} = \frac{3065 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 150 \cdot 365} = 62,2 \text{ см}^2$$

Приймаємо арматуру класу А400С: в повздовжньому та поперечному напрямку – по п'ятнадцять стержнів Ø20мм ($A_s=64,60 \text{ см}^2$), крок 200мм

Схема розміщення підтримуючих каркасів:

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

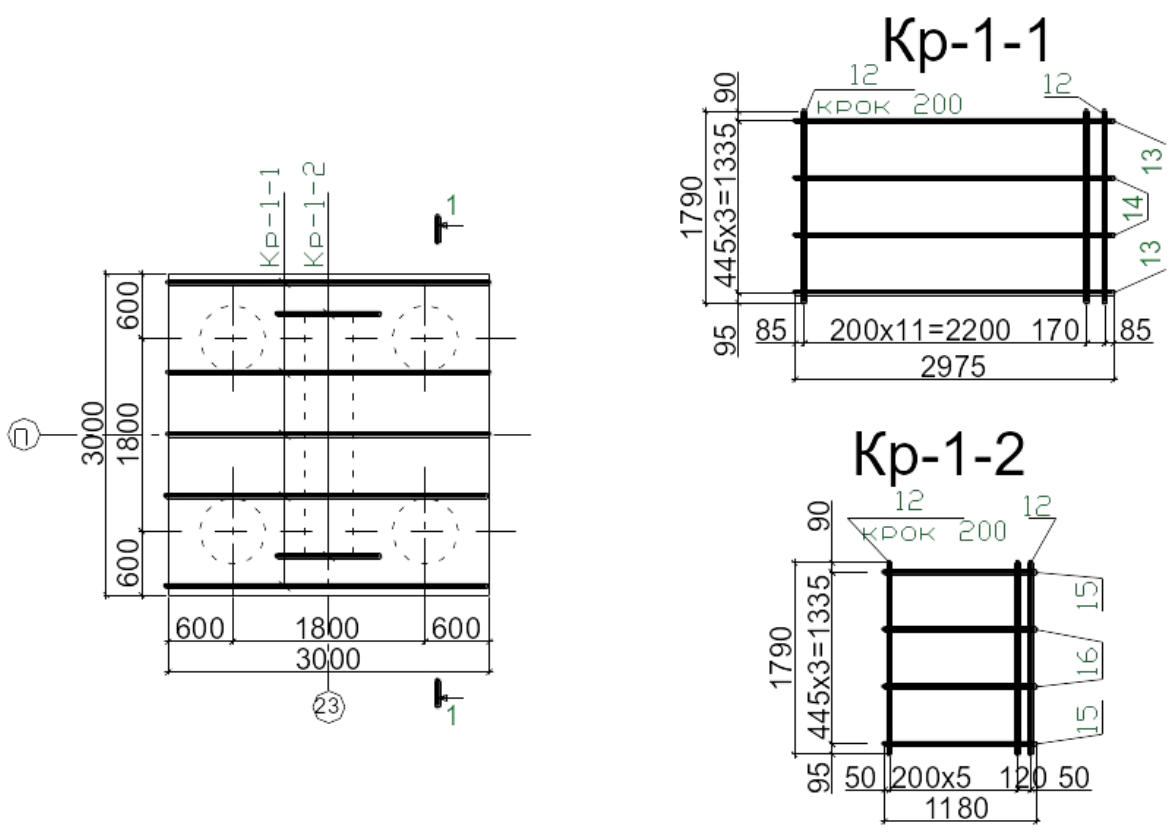
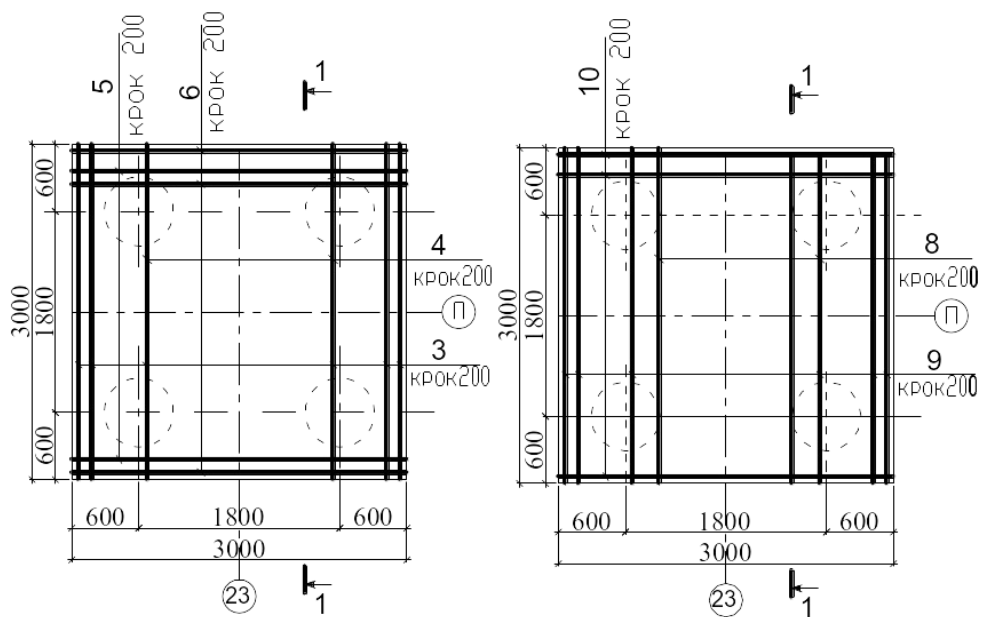


Схема розкладки нижньої та верхньої арматури:



						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологія та організація будівельного виробництва

Дипломник:

Яровенко М.В.

Консультант:

Поколенко В.О.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Характеристика умов будівельного майданчика

Майданчик під будівництво 3-поверхового житлового будинку з мансардою і підземним паркінгом знаходиться в м. Києві. Абсолютні відмітки поверхні землі змінюються в межах від 196,5м до 196.1м. За умовну позначку 0,00 приймаємо рівень чистої підлоги першого поверху, житлового будинку в осях «1-б», що відповідає абсолютній відмітці 196,10. Матеріал будинку: залізобетон, цегла. План споруди має розміри: 18х33м.

Постачання на об'єкт матеріалів, виробів та конструкцій передбачено автомобільним транспортом з підприємств, складських та промислових баз генпідрядної будівельної організації на відстані до 25 км. Кар'єри та відвали мінерального та природного ґрунту розташовані на відстані відповідно 10 км та 15 км від об'єкту. Забезпечення будівництва енергоресурсами передбачено по тимчасовій схемі від існуючих джерел та мереж району. Забезпечення будівництва стисненим повітрям та киснем рекомендується: стисненим повітрям – від пересувних компресорів типу ЗИФ-55; киснем – шляхом доставки його в балонах.

ПОБ розроблено згідно ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва» і додатків до нього і діючих норм на підставі:

1. Норм тривалості будівництва підприємств, будівель та споруд.
2. ДБН А.3.1-5-2016.
3. ДБН А.3.2.2-2009 «Техніка безпеки у будівництві».
4. Дані «Довідника проектувальника організації будівництва і виробництва будівельно-монтажних робіт»
5. Звітів про інженерно-геологічні вишукування, виконаних на майданчику.
6. Проектно-конструкторської документації.
7. Вихідних даних замовника.

Ступінь складності об'єкту – середня.

З метою рівномірного випуску продукції, а також рівномірного споживання трудових та матеріальних ресурсів всі роботи на об'єкті

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рекомендовано виконувати поточним методом з максимальним суміщенням окремих потоків та видів робіт у часі.

2. Загальні рішення по організації будівництва;

При організації будівництва та виконанні робіт потрібно керуватися усіма вимогами, вказівками та рекомендаціями відповідних офіційних нормативних документів (в т.ч. по техніці безпеки). Усі виконавці-учасники будівництва повинні бути ліцензовані, а будівельна продукція - сертифікована

Всі працюючі на об'єкті бригади, ланки, а також окремі робітники повинні отримати необхідні комплекти інструментів згідно з вимогами ДБН Г .1-5-96 «Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом, інвентарем». Крім якісного інструменту, будівництво потрібно забезпечити необхідною кількістю засобів малої механізації - вібраторами, баддями для подавання бетонної суміші та сипучих матеріалів, такелажними пристосуваннями, інвентарними дерев'яними та металевими риштуваннями, опалубкою для виконання бетонних та залізобетонних конструкцій і таке інше.

Роботи, що пов'язані зі зведенням об'єкту, що проектується, потрібно здійснювати відповідно до вимог СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП «Земляные сооружения оснований и фундаменты», СНиП 3.03.01-81 «Изоляционные и отделочные работы», а також згідно з вказівками, що наведені в кресленнях проектної документації.

Виходячи зі стану ділянки буд майданчика, умов виконання робіт, а також технічних рішень, які прийняті в архітектурно-конструктивній та інженерній частинах цього проекту, будівництво будинку разом із підземним паркінгом пропонується здійснювати в такій послідовності:

Склад робіт підготовчого періоду:

1. Влаштування тимчасового дерев'яного паркану.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

2. Влаштування мереж тимчасового водопроводу та електрозабезпечення згідно ТУ, наданих замовником.
3. Вертикальне планування.

Склад робіт основного періоду:

Будівництво 3-поверхового житлового будинку з мансардою і підземним паркінгом. Будівля зводиться самостійним потоком, який ділиться на наступні спеціалізовані потоки:

- ◆ виконання земляних робіт;
- ◆ зведення підземної частини будинку;
- ◆ зведення надземної частини будинку;
- ◆ виконання покрівельних, оздоблювальних і спеціальних робіт, прокладання зовнішніх робіт.

Методи виконання основних будівельно-монтажних робіт.

Проектом рекомендуються наступні методи виконання основних будівельно-монтажних робіт:

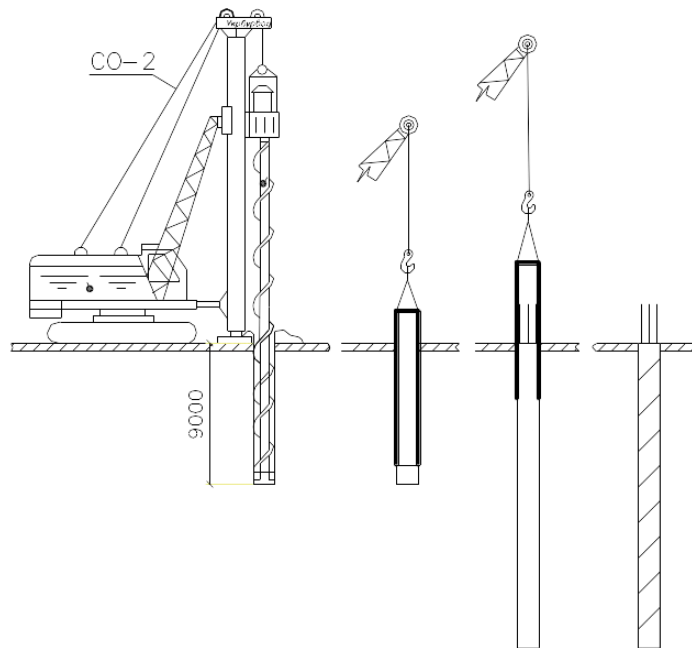
1. Підготовчий період.

Роботи, що пов'язані з підготовкою території будівництва : огороження будівельного майданчика, зрізання дерев, що заважають будівництву, знімання асфальтобетонного покриття, влаштування тимчасових будівель і споруд, забезпечення будівництва водою та електрикою, тощо.

- 1) виконання попереднього вертикального планування з подальшим винесенням у натуру основних розбивочних осей запроєктованого будинку, прокладання доріг та під'їздів пропонується виконувати за допомогою бульдозеру типу Д-271;
- 2) розбирання асфальтобетонного покриття пропонується виконувати екскаватором ЕО-412А.
- 3) після закінчення планувальних робіт, які забезпечують надійний стік атмосферних опадів, приступити до розробки котловану під будинок екскаватором 30-5015А.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

- 4) зачистку дна котловану виконувати вручну;
- 5) розробку траншей для прокладання мереж водопроводу, каналізації виконувати екскаватором 3-1514;
- 6) роботи по підземній частині будинку виконувати за допомогою гусеничного трактору МКГ-25.
- 7) для влаштування тимчасових побутових приміщень, розвантажувальних робіт т.д., використати автокран КС-3577



2. Геодезичні роботи.

Всі геодезичні роботи виконуються у відповідності з ДБН– “Геодезические работы в строительстве”. Винесення у натуру основних або головних осей будинків, інженерних мереж та інших споруд здійснюється знаками, які приведені у додатках до ДБН. В будівництві об’єкту будівельно-монтажній організації належить провести геодезичний контроль точності виконання усіх робіт та відповідності змонтованих конструкцій проекту.

Прилади, обладнання та умови забезпечення точності кутових, лінійних та висотних замірів; а також точності передачі відміток по висоті, точок та осей по вертикалі приведені в додатках ДБН.

Зведення житлового будинку потрібно здійснювати під постійним геодезичним контролем на протязі всього будівництва – відповідно до вимог

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

проекту виконання робіт у порядку, що встановлений для розробки проектів виконання робіт для малоповерхових будівель. Крім того, через кожні 2 поверхи потрібен геодезичний контроль за осіданням.

Геодезичні роботи на об'єкті пропонується виконувати засобами вимірювання, що гарантують необхідну точність (нівелір, теодоліт, зеніт-лот)

3. Земляні роботи і влаштування паль.

Земляні роботи на об'єкті і влаштування паль пов'язані між собою. Після попереднього вертикального планування ділянки забудови передбачається виконати з даної поверхні землі буронабивні палі.

Влаштування паль від фундамент житлового будинку виконується з рівня дна котловану.

Палі, що мають бути виконані на цьому об'єкті, передбачено влаштовувати згідно з технологією, яка прийнята організацією-виконавцем цих робіт з урахуванням вимог конструктивної частини проекту. Для влаштування паль пропонується застосувати два агрегати.

Зрізання та переміщення ґрунту пропонується здійснювати за допомогою бульдозера типу Д-271. Ґрунт з котловану пропонується вивозити за межі будівельного майданчика на відстань, що наведена у довідці замовника (на буд. майданчику місць для складування ґрунту немає). Для зворотної засипки ґрунт завозиться ззовні. Для заїзду до котловану машин і механізмів при виконанні палових робіт передбачається виконати пандус-заїзд, розташування якого наведено на аркуші ОБ-2 (Буд генплани і схеми зведення споруд комплексу). Глибина котловану – 11,1м

Для виконання робіт приймаємо екскаватор ЕО-412А, який укомплектований ковшем типу „зворотня лопата” з ковшем ємкістю – 0.8м³.

Для транспортування ґрунту приймаємо автосамоскиди МАЗ – 503А вантажністю 7т. Дальність транспортування ґрунту 10 км. На відвалі ґрунт ущільнюється та розрівнюється, ґрунт розробляється з недобором 200 мм, який потім підчищається бульдозером Д-271А. Кінцеве планування та добірка ґрунту

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

днища котловану виконується ланкою землекопів.

Зворотню засипку виконувати після влаштування колон першого поверху. Для цього використовувати надлишки ґрунту, залишені при розробці котловану. Зворотню засипку виконувати шарами товщиною 20-30см із наступним ущільненням пневмотрамбівками із використанням пересувних компресорів

Бурунабивні палі, діаметром 620мм, влаштовуємо за допомогою установки СО-2. Бетонна суміш подається гусеничним краном МКГ-25 у поворотних бункерах ємністю 1.м³; у процесі бетонування бетонна суміш ущільнюється глибинними вібратор ИВ-113; встановлюється арматура ростверку в вигляді просторових каркасів; виконується розбирання опалубки після досягнення бетоном 50% міцності, після технологічного перерви у 5 днів.

4. Зведення надземної частини.

Вибір вантажного крану.

Приймаємо кран РДК-160-3 з характеристиками:

- вантажність $Q = 4$ т
- виліт стріли: $L = 30$ м
- висота підйому: $H = 25$ м

Основні рішення з технології і організації будівництва

Виробництво основних будівельно-монтажних робіт при зведенні організовано з урахуванням сполучення в часі різних видів БМР. Для подачі бетону й арматури застосовується кран РДК-160-3.

Зведення каркаса будинку передбачено з використанням крупнощитової опалубки ВАУМА. Зовнішні стіни – цегляні товщиною 380 мм, з утеплювачем Rockwool.

До початку бетонування колон і стін виконуємо наступні роботи:

- встановлюються арматурні вироби;
- монтуються всі елементи опалубки;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- перевіряється наявність змащення на щитах;
- підготовляються інструменти й інвентар.

Краном монтують великорозмірні щити опалубки, каркаси арматури. Опалубка плити перекриття набирається вручну по встановлених стійках.

Бетонну суміш (осадка до 8 см) при бетонуванні стін і колон укладають рівномірно по всій довжині шарами 30...40 см безупинно на усю висоту. Подача бетонної суміші виконується у баддях обсягом 1 м³ за допомогою крану.

Ущільнюють суміш глибинними вібраторами ИВ-113. Після досягнення бетоном початкової міцності виконують розпалубочні роботи. Великі щити опалубки переставляються на нову позицію за допомогою крана.

Операційний контроль якості робіт з бетонування стін виконується відповідно до вимог ДБН. Відхилення в положенні і розмірах виконаних монолітних стін і колон не повинні перевищувати величин зазначених у ДБН. При провадженні робіт необхідно дотримувати правила техніки безпеки приведені в ДБН А.3.2.2-2009 "Техніка безпеки в будівництві". При провадженні робіт у зимовий час необхідно підтримувати температурно - вологісний режим, що забезпечує наростання міцності бетону з часом, використовуючи штучно підігріті конструкції. Міцність бетону контролюється іспитами зразків.

Влаштування монолітного перекриття див. розробку технологічної карти і графічну частину проекту.

При зведенні будинку використовується комплексний спосіб, що передбачає зведення несучих конструкцій (стін, колон і перекриттів) у межах одного поверху. До того як буде виконана плита перекриття поверху на нього подається малогабаритне устаткування, і матеріали необхідні для завершення БМР. У місцях розвантаження і тимчасового складування цегли опалубка перекриття не розбирається до тих пір, поки бетон перекриття не набере проектну міцність.

При здійсненні робіт взимку потрібно керуватися вимогами ДБН, а також

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

діючими офіційними інструкціями ПВР.

При виконанні робіт з влаштування монолітних залізобетонних конструкцій додавати в бетон хлористі солі з метою запобігання корозії арматури не дозволяється.

Для забезпечення та прискорення твердіння в зимових умовах розчину і бетонів, останні повинні готуватися з протиморозними добавками, такими як поташ чи нітрит натрію, які не погіршують пластичності бетону (розчину).

Крім того, при необхідності, потрібно виконувати додатковий внутрішній обігрів приміщень або безпосередньо певної конструкції.

5. Опоряджувальні роботи.

Внутрішні опоряджувальні роботи повинні виконуватися в приміщеннях, що мають плюсову температуру.

До початку виконання опоряджувальних робіт взимку, необхідно забезпечити пуск тепла у приміщення.

На період опоряджувальних робіт вертикальний транспорт сипучих т штучних матеріалів пропонується здійснювати за допомогою підйомників типу ТП-17. Для зовнішнього оздоблення будинку пропонується використати інвентарні колиски.

6. Прокладання зовнішніх мереж.

Для потреб об'єкта проектом передбачається прокласти такі зовнішні мережі: теплопостачання, водопостачання, господарчо-побутову каналізацію, дощову каналізацію, електропостачання та зв'язок, тощо. Принципові рішення та інші відомості з прокладання цих мереж наведено на аркуші.

3. Організація виробництва будівельно-монтажних робіт

Відомість підрахунку об'ємів робіт

№ рядка	Найменування робіт	Одиниця виміру виміру	Об'єм будівельно-монтажних робіт
---------	--------------------	--------------------------	----------------------------------

					<i>Дипломний проект</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1	Зрізання рослинного шару ґрунту	м ³	756,0
2	Земляні роботи: виймка, насип	м ³ м ³	828,0 129,1
3	Влаштування тимчасових мереж	м	79
4	Влаштування тимчасових доріг	м	52
5	Влаштування тимчасових інвент. будівель	шт.	2
6	Влаштування тимчасових електромереж	м	87
	Підземна частина		
7	Розробка і транспортування ґрунту	м ³	986
8	Влаштування буронабивних паль	шт	94
9	Влаштування монолітного з/б ростверку	м ³	415,8
	Надземна частина		
10	Влаштування монолітної з/б плити	м ³	130,64
11	Влаштування цегляних стін	м ³	252
12	Влаштування внутрішніх стін та	м ²	118,8
13	Монтаж елементів сходів	шт.	8
14	Влаштування підлог	м ²	703,4
15	Покрівельні роботи	м ²	167,8
16	Теплоізоляція	м ³	69,6
	Опоряджувальні роботи		
17	Встановлення дверних блоків	м ²	82,5
18	Влаштування гідроізоляції	м ²	191
19	Поліпшена штукатурка стін	м ²	691,6
20	Поліпшене штукатурення стелі	м ²	594
21	Високоякісне фарбування стін	м ²	335
22	Заповнення віконних прорізів	м ²	254,1
23	Влаштування вентиляємої фасадної	м ²	2224
24	Облицювання поверхонь керам.	м ²	562

Тривалість будівництва визначаємо за даними та вказівками ДБН «Норми тривалості будівництва», виходячи з техніко економічних показників житлової секції, що виглядає таким чином:

- площа житлових поверхів квартир - 2225,80 м ;
- площа технічного поверху будинку - 402,6 м ;
- площа підземного паркінгу - 495,35 м ;
- площа технічного поверху будинку - 402,6 м²

На підставі СНиП 1.04.03-85 визначаємо розрахункові площі:

$$S_{\text{розр.}} = 2225,80 + 402,6 + 495,35 + 402,6 = 15699,67 \text{ м}^2$$

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Проектування будгенплану.

Тимчасові шляхи.

Тимчасові шляхи влаштовуємо шириною 6.0м (для двополосного руху) з покриттям з збірних залізобетонних плит розміром 120х3000х6000мм та розташовуємо їх в зоні дії баштового крану РДК-160-3.

Тимчасове електрозабезпечення.

Приймаємо трансформаторну підстанцію СКГП-750 потужністю 1000 кВт.

Розрахунок освітлення будівельного майданчика.

Розраховуємо загальне рівномірне освітлення будівельного майданчика, що має розміри у плані 18х33 м², площа будівельного майданчика:

$$A=18 \times 33=594 \text{ м}^2$$

У відповідності до вимог СН81-80 нормативна освітленість $E_n=2$ лк. У якості джерела світла попередньо приймаємо прожектор ПЗС-35 з ЛНГ-220-500. Орієнтовано кількість прожекторів дорівнює:

$$N = \frac{m \cdot E_n \cdot k \cdot A}{P_n}$$

де, m - коефіцієнт, який враховує світлову віддачу джерела світла, ККД прожектора і використання світлового потоку (приймаємо $m=0.2$);

k - коефіцієнт запасу для прожекторів ($k=1.5$);

P_n –потужність лампи (лампа ЛНГ 220-200 мають потужність 200Вт).

$$N = \frac{0.2 \cdot 2 \cdot 1.5 \cdot 594}{200} = 1.78 \text{ шт}$$

Остаточо приймаємо 2 прожекторів ПЗС-35 з ЛНГ-220-200, котрі розміщені на будівельному майданчику вздовж тимчасових доріг. Відстань між прожекторами 20м.

Тимчасове водопостачання

Сумарні витрати води: $Q_{\text{заг}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гос}} + Q_{\text{пож}}$

де, $Q_{\text{пр}}$ – витрати води на виробничі потреби $Q_{\text{пр}}=4.03$ л/с;

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Q_{гос} – те ж, на господарчі потреби, Q_{гос} =1.05л/с;

Q_{пож} – те ж, на пожежегасіння, Q_{пож} =10л/с.

Q_{заг} =4.03+1.05+10=15.08л/с

Необхідний діаметр водопроводу:

$$P = \sqrt{4 \cdot Q_{заг} + 1000 / (\pi \cdot V)}$$

де, V=1.5м/с – швидкість руху води.

$$P = \sqrt{4 \cdot 15.08 + 1000 / (3.14 \cdot 1.5)} = 95.4_{мм}$$

Приймаємо P=100мм.

Організація енергопостачання, водопостачання, зв'язку.

Сітка енергопостачання запроектована радіальною. Повітряні магістралі лінії електропередач, що влаштовуються вздовж огороження будмайданчику, а стовпи використовуються для зовнішнього освітлення. Відстань між стовпами 25-40м. Джерело енергопостачання – стаціонарна трансформаторна підстанція. Для освітлення будмайданчику запроектоване робоче та охоронне освітлення. Для робочого освітлення приймаються прожектори типу ПЗС-35 із лампами накаливання на інвентарних вишках. Встановлення мачт не перевищує 15 метрів від робочих місць.

На межах будмайданчику влаштовується охоронне освітлення.

Технічні засоби зв'язку: прохідна та прорабська забезпечуються телефонним зв'язком, підключеним до міської телефонної мережі.

Водопостачання та каналізація: тимчасова водопровідна мережа будівельного майданчика проектується об'єднаною для всіх споживачів. На майданчику розміщений пожежний гідрант на відстані не менш 2.5м від проїзної частини.

Хозфікальні води по заглибленим в землі трубопроводам спускаються в каналізаційну мережу в місцях розміщення колодязів.

Визначення потреби в тимчасових спорудах

На будівельному майданчику розміщуються санітарно – побутові,

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

адміністративні, виробничі і складські приміщення і споруди.

Потребу в тимчасових санітарно-побутових та адміністративних спорудах та будинках визначають за максимальним числом працюючих на будівельному майданчику із урахуванням нормативної площі на одну людину.

При складанні набору тимчасових будівель та споруд, розташованих на будівельному майданчику, прийнято до уваги наступне:

- а) необхідність забезпечення будівництва тимчасовими будівлями виробничого призначення;
- б) необхідність забезпечення побутових потреб працюючих;
- в) необхідність забезпечення умов техніки безпеки та протипожежної охорони.

Усі тимчасові споруди повинні розташовуватися поза гусеничного крану. Відкриті ділянки для складування будівельних конструкцій повинні розташовуватися в зоні дії монтажного крану. Для розміщення адміністративного, інженерно-технічного та конструкторського персоналу приймається контора поза межами будівельного майданчика.

Для забезпечення побутових потреб будівництва приймаємо:

- 1) побутове приміщення, яке розділено на секції (гардеробна, приміщення для висушування одягу, приміщення для прийняття їжі) розміром 2,7х6,0м, площею 16,2м²;
- 2) душова площею 7,6 м² – 1 шт.;
- 3) туалет, площею 0,63 м² – 2 шт.;
- 4) матеріальний склад площею

Нормативна площа визначена по «Расчетным нормативам для составления ПОС» ч.1 в 1973р. з обліком перехідного коефіцієнта на ціни 2007р.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Перелік тимчасових будівель і споруд:

№ п/п	Найменування	Нормативна площа на одну людину в м ² або на 1 млн.грн.	Потрібна площа	Прийнята кількість приміщень
1.	Побутові приміщення для робочих: гардеробна, приміщ. для висушування одягу, прим. для прийняття їжі, духова, туалет	22,08	16	1
2.	Контора виконроба	3,2	3	1
3.	Приміщення охорони	3,5	3,5	1
	Всього			2

8. Потреба в робочій силі

Найменування	Один. виміру	Розподіл по рокам	
		1	2
Працюючих			
в т.ч. робочих 84,5%	чол.	58	58
ІТР 11%	чол.	5	5
службовців 3,3%	чол.	1	1
МОП і охорона 1,3%	чол.	1	1
Всього	чол..	65	65

Складські приміщення.

Складувати матеріали та обладнання на робочих місцях слід таким чином, щоб вони не створювали небезпеку при виконанні робіт, не викликали перевантажень в місцях складування (на перекриттях, лесах, підмостях) та не обмежували проходи.

Складування матеріалів, конструкцій та обладнання виконується у відповідності з вимогами стандартів та технічних умов на матеріали, вироби й

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

устаткування.

Пиловидні матеріали зберігаються в закритих ємностях; небезпечні розчинники зберігають в герметично закритій тарі.

На робочих місцях, де використовуються або виготовляються вибухонебезпечні, шкідливі речовини, електричне обладнання слід використовувати у вибухонебезпечному виконанні та застосовувати примусову вентиляцію.

Відкритим вогнем дозволяється користуватися на відстані більше 50 м від складу легкозаймистих та вибухонебезпечних матеріалів (запас матеріалів на робочих місцях – із розрахунку 1 зміни).

5. Календарний графік виробництва робіт.

Календарний графік виробництва робіт розробляється на основі завдання на дипломний проект. Даними для розробки є:

- дані про особливості території будмайданчика;
- дані про матеріально-технічне забезпечення будівництва;
- дані про склади бригад і т.д.

Відомість об'ємів, трудомісткості робіт і потреби машино-змін.

Підрахунок об'ємів робіт, трудомісткості їх виконання і потреби машин зведений в таблицю.

Вказівки по виконанню будівельно-монтажних, опоряджувальних і спеціальних робіт, що суміщаються.

Основним призначенням календарного планування є встановлення послідовності виконання будівельно-монтажних робіт, потреби в трудових та матеріальних ресурсах. Розроблюється у вигляді таблиці, у лівій частині наводимо вихідні дані, в правій – лінійний графік робіт у масштабі часу. Головні вихідні дані до проектування: перелік та обсяг БМР; нормативні джерела (ЕНиР, технологічні розрахунки) для визначення трудомісткості та машиномісткості робіт, дані про наявність машин і склад робочих ланок.

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

В календарному плані на будівництво житлового будинку встановлюємо такий перелік робіт: підготовчі роботи; влаштування підземної частини; влаштування надземної частини; опоряджувальні роботи; електротехнічні та санітарно-технічні роботи.

Зведення надземної частини

Основний технологічний процес – монтаж конструкцій каркасу викладений у технологічних розрахунках і карті детально.

Санітарно-технічні та електромонтажні роботи пов'язуємо з загально-будівельними і опоряджувальними і проводимо у дві стадії:

- перша стадія включає прокладання труб монтаж радіаторів, протягування дроту, монтаж електрокоробок. Потім встановлюємо санітарно-технічні прилади.

- другий етап електромонтажних робіт, розпочинається після опорядження, і включає підвішування патронів і світильників, встановлення встановлення розеток, вимикачів тощо.

Опоряджувальні роботи

До початку цих робіт необхідно завершити загально-будівельні роботи з монтажу каркаса будівлі, електротехнічні та санітарно-технічні роботи першої стадії, закрити вікна.

Послідовність проведення опоряджувальних робіт: скління вікон і паралельно влаштовуємо відмостку.

Визначення запланованої тривалості зведення об'єкта.

Нормативна тривалість зведення об'єкта визначається згідно з ДБН "Норми визначення тривалості будівництва". Оскільки при виконанні дипломного проекту не враховується багато будівельно-монтажних робіт, запланована тривалість зведення об'єкта приймається на 15% меншою від нормативної. З огляду на це інтенсивність освоєння обсягів робіт має зрости також на 15%. Результати перерахунку наведено в таблиці.

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Нормативні затрати праці (трудомісткість, машиномісткість) на одиницю обсягу робіт визначаються за різними нормативно-довідковими документами (ЕНиР, ДБН) або за досягнутими в організаціях виробітками тощо.

Прийнята трудомісткість отримується множенням кількості робітників на змінність та тривалість роботи.

Техніка безпеки до будгенплану.

1. Зону складування матеріалів, монтажну зону обгородити тимчасовим огороженням висотою 2 м.
2. При в'їзді на будівельний майданчик установити схему руху транспорту. Швидкість руху транспорту поблизу місць виробництва не повинна перевищувати 10 км/год, на прямих ділянках і 5 км/год на поворотах.
3. Стропальники повинні мати при собі посвідчення, червоні пов'язки і способи індивідуального захисту.
4. Під час роботи гусеничного крана вхід у монтажну зону повинний бути закритий, з попереджувальним написом "Йде монтаж", "Вхід заборонений!".
5. Порядок обміну сигналами між особами, що керують монтажем і машиністом гусеничного крана здійснюється в прийнятому на підприємстві порядку. Усі сигнали подаються тільки одною особою (бригадиром, ланковим), крім сигналу "стоп", що може бути представлений будь-яким працівником, що помітив явну небезпеку.
6. На період розвантаження автотранспорту водій зобов'язаний залишити машину і знаходитися на площадці, відведеної для шоферів.
7. При складуванні вантажів, конструкцій дотримувати правила
8. Техніки безпеки, викладені в ДБН частина III розділ 4
9. Усі металеві частини механізмів і електроапаратури, що можуть виявитися під напругою внаслідок порушення ізоляції, підлягають

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

заземленню шляхом приєднання їхніх корпусів до нульового проводу, чи контуру заземлення.

10. Ділянка будівництва обгородити забором $h=2,0\text{м}$.

11. Під час виробництва покрівельних робіт на краї даху робітники забезпечуються захисними поясами, що прикріплюються до жорстко закріплених конструкцій.

12. Розігрівати бітум дозволяється на вільній від вантажів площадці, дотримуючи правил техніки безпеки ДБН. Розігрів бітуму безпосередньо на даху забороняється.

6. Технологічна карта на влаштування монолітного перекриття

типового поверху

Область застосування.

Технологічна карта розроблена на процес зведення монолітних залізобетонних плит перекриття типового поверху (поверхи 2-3).

Карта включає процеси влаштування опалубки, армування, вкладання бетонної суміші, догляд за бетоном та демонтаж опалубки. Плити перекриття суцільні товщиною 200 мм. Армування виконується подвійним. Товщина захисного шару 25 мм. Бетон класу В30, арматура А400С та А240С.

Процес виконується комплектом машин за основною схемою «кран-бадя»: гусеничним краном РДК-160-3 подається арматура і опалубка, бетонна суміш подається бетононасосом, доставка бетонної суміші здійснюється автобетонозмішувачами СБ-159 на відстань 25км.

Роботи виконуються комплексною бригадою в дві зміни.

Технологія і організація процесів.

На першому етапі встановлюють опалубку.

Плита перекриття бетонується бетоном класу В30, рухомість бетонної суміші ПЗ, що відповідає $OK=8-12\text{ см}$.

Послідовність монтажних робіт:

					НАЗВА ДОКУМЕНТУ	Арк.
						1
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Встановлюємо опалубку.

2. *Арматурні роботи.* Спочатку виконують армування конструкцій. У проекті прийнята арматура класу А400С. До випусків арматури прив'язуються арматурні стержні наступного ярусу.

Армування плити перекриття здійснюється безпосередньо по опалубці окремими стержнями. Монтаж арматурних конструкцій з уніфікованих сіток заводського виготовлення виконується із забезпеченням фіксації захисного шару.

3 *Бетонування.* Транспортування і подачу бетонних сумішей здійснюється автобетонозмішувачами СБ159 з ємкістю барабана 5м³, що забезпечує збереження заданих властивостей бетонної суміші. Заборонено додавати воду на місці укладання бетонної суміші для збільшення її рухливості.

Подача і вкладання бетонної суміші здійснюється баддею, ємкістю 0,5м³.

Склад бетонної суміші, приготування, правила приймання, методи контролю і транспортування повинні відповідати ГОСТ 7473—85.

Перед бетонуванням підстави, поверхні робочих швів повинні бути очищені від сміття, грязі, масел, снігу і льоду, цементної плівки та ін. Безпосередньо перед укладанням бетонної суміші очищені поверхні повинні бути промиті водою і просушені струменем повітря.

Спочатку після розкладання шару бетонної суміші на смугі бетон ущільнюється глибинним вібратором, а потім остаточне ущільнення ведеться віброрейкою по направляючим маячним рейкам з металевих труб. При ущільненні бетонної суміші не допускається спирання вібраторів на арматуру і заставні вироби, тяжи і інші елементи кріплення опалубки. Глибина занурення глибинного вібратора в бетонну суміш повинна забезпечувати поглиблення його не більш 175 мм.

Укладання наступної смуги бетонної суміші допускається до початку схоплювання бетону попередньої смуги (час тужавлення бетонної суміші – 2 години). Тривалість перерви між укладанням суміжних шарів бетонної суміші

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

без утворення робочого шва встановлюється будівельною лабораторією.

Відновлення бетонування допускається проводити після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа (згідно ГОСТ 18105—86).

Робочі шви за узгодженням з проектною організацією допускається влаштовувати при бетонуванні: плит – на відстані не менш 1/3 прогону плити.

У початковий період твердіння бетон необхідно захищати від попадання атмосферних опадів або втрат вологи, в подальшому підтримувати температурно-вологісний режим із створенням умов, що забезпечують наростання його міцності.

Рух людей по забетонованих конструкціях і установка опалубки вище розміщених конструкцій допускаються після досягнення бетоном міцності не менше 1,5 МПа, згідно ГОСТ 18105—86 та ГОСТ 7473—85.

Основні вказівка по бетонування плити перекриття:

1. Технологічна схема розроблена на бетонування монолітних перекриттів при будівництві житлового будинку.

2. Бетонування перекриттів робиться з використанням переставної опалубки по захваткам, після виконання монолітних стін і колон до нижньої відмітки перекриття.

3. До початку бетонування перекриттів на кожній захватці необхідно: заходи щодо безпечного ведення робіт на висоті; встановити опалубку; встановити арматуру, заставні деталі і пустотообразователи для проводки; всі конструкції і їх елементи, що закриваються в процесі бетонування (підготовлені підстави конструкцій, арматура, заставні вироби та інші), а так само правильність установки і закріплення опалубки і елементів, що підтримують її, мають бути прийняті і відповідності з ДБН.

4. Перед бетонуванням поверхню дерев'яної, фанерної або металевої опалубки слід покрити емульсивним мастилом, а поверхня бетонною, ж/бетонною і армоцементною опалубки змочити. Поверхню раніше укладеного

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

бетону очистити від цементної плівки і зволожити або покрити цементним розчином.

5. Захисний шар арматури витримується за допомогою інвентарних пластмасових фіксаторів, що встановлюються в шаховому порядку.

6. Для вивіряння верхньої відмітки бетонованого перекриття встановлюються просторові фіксатори або застосовують знімні маякові рейки, верх яких повинен відповідати рівню поверхні бетону.

7. Транспортування бетонної суміші на об'єкт виробляється автобетоновозами з вивантаженням бетону в бункери на майданчику прийому бетону.

8. При бетонуванні ходити по за армованому перекриттю дозволяється лише по щитах з опорами, що спираються безпосередньо на опалубку перекриття.

10. Бетонну суміш слід укладати горизонтально шарами шириною 1.5 - 2м однакової товщини без розривів, з послідовним напрямом укладання в один бік у всіх шарах.

11. Укладання наступного шару бетонної суміші допускається до початку схоплювання бетону попереднього шару. Тривалість перерви між укладанням суміжних шарів бетонної суміші без утворення робочого шва встановлюється будівельною лабораторією.

13. При бетонуванні плоских плит робочі шви за узгодженням з проектною організацією владнують в будь-якому місці по осі стіни. Поверхня робочого шва (рис.3) має бути перпендикулярна поверхні плити, для чого в намічених місцях переривання бетонування ставляться рейки по товщині плити.

Матеріально-технічне забезпечення.

Матеріально-технічне забезпечення містить відомість споживання матеріалів, відомість споживання машин і механізмів, відомість споживання інструментів, оснащення та обладнанні.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Відомість потреби в будівельних машинах і механізмах.

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кількість, шт.	Примітки
1	Гусеничний кран	РДК-160-3	1	Лстр=30м
2	Бетононасос	С-252	1	
3	Віброрейка	SME	2	L=3 м
4	Автобетонозмішувач	СБ-159	6	
5	Вібратор	ИБ-113	2	

Відомість потреби в інструментах, пристроях, матеріалах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кіл-ть, шт.	Примітки
1	Комплект опалубки перекр ВАУМА	ВАУМА	4	
2	Візок для транспортування опалубки	UNIPORTAL	2	G=431к г
3	Траверса «Утятий ніс»	FB 180	1	
4	Піддон	RP80x150	4	
5	Сітковий контейнер	-	2	
6	Візок для піддонів	-	4	
7	Ударний дріль	НВ	2	
8	Строп чотирьохгілковий	СК1-10,0	2	
9	Огорожа з тросів інвентарна	ЕН 05.076	40	
10	Бункер для бетонної суміші	ЕН 06.052	4	
11	Ємкість для розчину ЯР-1	ЕН 06.044	4	
12	Установка для підігріву бетону взимку	УПБ-60	4	
13	Рулетка РЗ 50	ГОСТ 7502-	3	

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

		80		
14	Висок ОТ-900	ГОСТ 7948-80	3	
15	Комплект інструменту для арм робіт	РЧ 2303-3.00	3	
16	Драбина	432.006	3	
17	Лопата	ГОСТ 3620-75	6	
18	Кельма КБ	ГОСТ 9533-81	9	
19	Нівелір	НВ3	2	
20	Теодоліт	T2	2	

Визначення об'ємів робіт:

№ п/п	Найменування робіт	Од. виміру	Об'єм
1	Розвантаження оснастки	1т	7,48
2	Подача опалубки та арматури до місця	100т	0,22
3	Влаштування лісів підтримуючих опалубку	100м	10,3
4	Влаштування опалубки плити перекриття	м ²	247,3
5	Встановлення арматурних каркасів краном вагою до 2т	1 каркас	24
6	Армування плити перекриття окремими стержнями Ø10...25 мм	1т	5,2
7	Прийом бетонної суміші з автобето-нозмішувача	м ³	49,5
8	Подача бетонної суміші до місця вкладення	100м ³	0,5
9	Укладання бетонної суміші в плиту перекриття	1м ³	49,5
10	Догляд за бетоном	100м ²	2,5
11	Розбирання опалубки плити перекриття	м ²	247,3

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

12	Розбирання лісів	100м	10,3
----	------------------	------	------

Калькуляція трудових витрат

Обґрунтовув за СНиП	Найменування робіт і процесів	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу, люд.год, маш.-	Витрати праці на весь об'єм, люд.-год	Розцінка за од. вим.	Зарплата на весь об'єм робіт, грн	Склад ланки по ЕНиР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
E1-4	Розвантаження оснастки	1т	7,48	<u>0,06</u> 0,12	<u>0,45</u> 0,89	<u>0,42</u> 0,77	<u>3,14</u> 5,76	машиніст 3р-1 такелажник 2р-2
E1-7	Подача опалубки та арматури до місця	100т	0,22	<u>18,5</u> 37	<u>4,07</u> 8,14	<u>16,8</u> 4 23,6 8	<u>4,14</u> 5,21	машиніст 5-1 такелажник 2р-2
E4-1-33	Влаштування лісів підтримуючих опалубку	100м	5,15	7,8	40,17	5,69	29,30	тесля 4р – 1 тесля 3р - 2
E4-1-34 т.5, п.3а	Влаштування опалубки плити перекриття	м ²	247, 3	0,22	54,41	15,7	3882, 6	тесля 4р – 1 тесля 3р - 2
E4-1-44 п.1г	Встановлення арматурних каркасів краном вагою до 2т	1 каркас	24	2,1	50,4	1,42	34,08	арматурник 4р – 1 арматурник 2р – 3
E4-1-46 п.1г	Армування плити перекриття	1т	5,2	11,5	59,8	8,22	42,74	арматурник 4р –

Арк.

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

	окремими стержнями Ø10...25 мм								1 арматурник 2р – 3
E4-1-48 б	Прийом бетонної суміші з автобетонозмішувача	м ³	49,5	0,11	5,44	0,07	3,46		бетонник 2р – 1
E4-1-48 т.5, п.1	Подача бетонної суміші до місця вкладення	100м ³	0,5	27	13,5	19,3 1	9,65		бетонник 2р – 1
E4-1-49 т.2, п.15	Укладання бетонної суміші в плити перекриття	1м ³	49,5	0,69	34,15	0,40 8	20,2		бетонник 4р – 1 бетонник 2р – 1
E4-1-50	Догляд за бетоном	100 м ²	2,5	0,2	0,5	0,86	2,15		бетонник 2р – 1
E4-1-34 т.5, п.3а	Розбирання опалубки плити перекриття	м ²	247, 3	0,154	38,08	10,9 8	2715, 3		теся 4р – 1 теся 3р - 1
E4-1-33	Розбирання лісів	100м	5,15	5,46	28,12	3,98	20,5		теся 3р - 3

Технологічний розрахунок (на захватку)

№ п/п	Найменування процесу (операції)	Обсяг робіт		Трудоемкі сть, люд- зм		Склад бригади		К-ть роб. змін
		Од. вим.	Кільк.	По нормі	Прийн.	Ланка	К-ть	

Арк.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

1	Розвантаження оснастки	1т	7,48	$\frac{0,45}{0,89}$	$\frac{3}{3}$	машиніст 3р- такелажник 2р-	3	2	$\frac{0,5}{0,5}$
2	Подача опалубки та арматури до місця	100т	0,22	$\frac{4,07}{8,14}$	$\frac{3}{6}$	машиніст 5р- такелажник 2р-	3	2	$\frac{0,5}{1}$
3	Влаштування лісів підтримуючих опалубку	100м	5,15	5,02	6	тесля 4р – тесля 3р -	3	2	1
4	Влаштування опалубки плити перекриття	м ²	247,3	6,8	6	тесля 4р – тесля 3р -	3	2	1
5	Встановлення арматурних каркасів краном вагою до 2т	1 каркас	24	6,3	8	арматурник 4р – арматурник 2р –	4	2	1
6	Армування плити перекриття окремими стержнями Ø10...25 мм	1т	5,2	7,4	8	арматурник 4р – арматурник 2р –	4	2	2
7	Прийом бетонної суміші з автобето-нозмішувача	м ³	49,5	0,68	1	бетонник 2р –	1	2	1
8	Подача бетонної суміші до місця вкладення	100м ³	0,5	1,68	2	бетонник 2р –	1	2	1
9	Укладання бетонної суміші в плиту перекриття	1м ³	49,5	4,27	4	бетонник 4р – бетонник 2р –	2	2	1
10	Догляд за бетоном	100м ²	2,5	0,5	2	бетонник 2р –	1	2	1

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

11	Розбирання опалубки плити перекриття	м ²	247,3	4,76	4	тесля 4р – тесля 3р -	2	2	1
12	Розбирання лісів	100м	5,15	3,5	6	тесля 3р -	3	2	1

Заходи з техніки безпеки.

- 1) При переміщенні і подачі на робоче місце вантажопідйомними кранами опалубки та арматури застосовують піддони, контейнери і вантажозахватні пристрої, що виключають падіння вантажу при підйомі.
- 2) Робочі, зайняті на установці опалубки та арматури повинні працювати із запобіжними поясами.
- 3) Знімати тимчасові кріплення елементів опалубки допускається після досягнення бетоном міцності, встановленої проектом.
- 4) Робочі місця, розташовані на відстані менше 3м один від одного, повинні бути розділені захисними екранами.
- 5) Небезпечні зони повинні позначені знаками безпеки і написами встановленої форми.
- 6) На межах зон постійно діючих небезпечних виробничих чинників встановлені запобіжні захисні огорожі, а зон потенційно діючих небезпечних виробничих чинників - сигнальні огорожі або знаки безпеки.
- 7) Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів, не передбачених проектом виробництва робіт, а також перебування людей, що безпосередньо не беруть участь у виробництві робіт на настилі опалубки, не допускається.
- 8) При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за струмоведучі шланги не допускається, а при перервах в роботі і при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно вимикати. Небезпечні зони повинні бути позначені знаками безпеки і написами встановленої форми.

										Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

- 9) На межах зон постійно діючих небезпечних виробничих чинників повинні бути встановлені запобіжні захисні огорожі, а зон потенційно діючих небезпечних виробничих чинників - сигнальні огорожі або знаки безпеки.
- 10) Будівельне сміття з будівель, що будуються, і лісів опускається по закритих жолобах, в закритих ящиках або контейнерах. Нижній кінець жолоба повинен знаходитися не вище 1м над землею або входити в бункер. Скидати сміття без жолобів або інших пристосувань вирішується з висоти не більше 3м. Місця, на які скидається сміття, з усіх боків захищено або встановлено нагляд для попередження про небезпеку.
- 11) Розбирання опалубки проводиться (після досягнення бетоном заданої міцності) з дозволу виробника робіт, а особливо відповідальних конструкцій (по переліку, встановленому проектом) - з дозволу головного інженера.
- 12) Бункери (бадді) для бетонної суміші задовольняють СТ 21807-76. Переміщення завантаженої або порожньої бадді дозволяється тільки при закритому затворі.

Контроль якості та приймання робіт.

При прийманні закінчених бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруд слід перевіряти:

- відповідність конструкцій робочим кресленням;
- якість бетону по міцності, а в необхідних випадках по морозостійкості, водонепроникності і іншим показникам, вказаним в проекті;
- якість вживаних в конструкції матеріалів, напівфабрикатів і виробів.

Приймання закінчених бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруд слід оформляти в установленому порядку актом огляду прихованих робіт або актом на приймання відповідальних конструкцій.

Контроль міцності бетону здійснюється випробуванням зразків, виготовлених у місця укладання бетонної суміші. Зразки, що зберігаються на

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

морозі, перед випробуванням належить витримувати 2-4 год. при температурі 15-20°C.

Техніко-економічні показники на плиту перекриття

№п/п	Найменування	Одиниця виміру	Показники
1	Тривалість робіт	дні	27
2	Трудомісткість	люд-зм.	326,58
3	Виробіток на 1 робітника	м ³ /л·зм.	1,34
4	Вартість робіт	грн.	40669,4
5	Обсяг робіт	м ³	294,66

Список використаної літератури

1. Архитектура гражданских зданий и сооружений в 5-ти томах, / Сост.: В. М. Предтеченский . – М. Стройиздат, 1977.
2. Архитектура гражданских и промышленных зданий. / Сост.: Т.Г. Маклакова. – М.: Стройиздат, 1981. – 386с.
3. Архитектура зданий и градостроительство, методические указания к выполнению КП №2 „ Многоэтажный жилой дом” / Сост.: В.Д.Вероцкий .К.: КИСИ, 1989. – 48с.
4. Архитектура гражданских и промышленных зданий,/ Сост.: Т.Г Шевцов М.: Стройиздат, 1983. – 398с.
5. Конструирование гражданских зданий и сооружений, под ред. И.А. Шерешевского. – М. Стройиздат, 1981. – 448с.
6. ДБН В.2.6-31:2006 "Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель".
7. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи: Затв. Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України– К.: Сталь, 2006. – 60с.
8. ДБН В.2.2-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.
9. Беленя Е.И., Балдин В.А., Ведеников Г.С. и др. Металлические конструкции. Общий курс: Учебник для ВУЗов.- М.: Стройиздат, 1986.- 560с.
10. Строительные конструкции из дерева и синтетических материалов. Проектирование и расчет: Учеб. пособие /И.М.Гринь, К.Е.Джан-Темиров, В.И.Гринь. – 3-е изд., перераб. и доп. –К.: Выцашк., 1990. – 221 с.
- 11.Швиденко В.И. Монтаж строительных конструкций: Учебное пособие для ВУЗов по спец. “Промышленное и гражданское строительство”.- М.: Высшая школа, 1987.-423с.
12. ДБН В.2.1-10-2009 Основы та фундаменти споруд. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіонбуд, 2010. – 78 с.
13. ДБН В.2.1-10-2009 Основы та фундаменти споруд. Палі і пальові фундаменти. – К.: Мінрегіонбуд, 2010. – 59 с.
14. Корнієнко М.В. Основы і фундаменти. навч. посіб. / М.В. Корнієнко. – К.: КНУБА, 2009. – 150 с.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

15. ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95): Основи та підвалинибудинків і споруд. Ґрунти. Класифікація./ДержавнийкомітетУкраїни у справах містобудування і архітектури.–К.:Укрархбудінформ,1997.–42с.

17. Далматов Б.И. Механикагрунтов, основания и фундаменты / Б.И. Далматов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Стройиздат, 1988. – 415 с.

18. Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине “Механика грунтов, основания и фундаменты”/Сост.: С. А. Слюсаренко, И. П. Бойко, Н. В. Корниенко, С. И. Цымбал, С. Д. Акимов. – Киев: КИСИ, 1988. – 116с.

19. Расчет свайных фундаментов: Методические указания к курсовому проектированию по основаниям и фундаментам/ Сост.: С. И. Цымбал, И. Ф. Потапенко, А. О. Олейник. – К.: КИСИ, 1990. – 54с.

20. Методические указания и примеры расчетов фундаментов мелкого заложения к курсовому проектированию / Сост.: И. Ф. Потапенко, П. П. Лычев, А. О. Олейник. – Киев: КИСИ, 1988. – 44с.

21. Методичнівказівки до виконаннякурсвого проекту „Основи і фундаменти”/Сост.: М. В. Корнієнко: К., КНУБА, 2001. – 16с.

22. Механика грунтов, основания и фундаменты /Сост.: Б.И. Далматов – Л.: Стройиздат, 1988. – 415с.

23. Основания и фундаменты /Сост.: В.С. Кирилов – М.: Стройиздат, 1980. – 392с.

24. С. И. Цымбал. К определению предельного сопротивления грунта по боковой поверхности забивной сваи. - Основания и фундаменты. - К., Будівельник, 1979, вып. 12., с. 98 – 101.

25. Данные для расчёта свай по деформациям. /Сост.: Г.М. Петренко, к.т.н., П.А. Оробченко, С. И. Цымбал, – Основания и фундаменты- К., Будівельник, 1972, вып. 5., с. 78 – 85.24. С. И. Цымбал. Теоритическое обобщение экспериментальных данных о распределении напряжений в основании висячей сваи. Основания и фундаменты – К., Будівельник, 1976, вып. 9., с. 86 – 89.

26. ДБН А.3.1-5-2009.“Організація будівельноговиробництва”.К.:, 2009.- 35с.

27.Хамзин С.К., Карасев А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: Учебное пособие для строит.спец. ВУЗов.- М.: Высшая школа , 1989.- 216с.

28.Технология строительного производства / Под ред. О.О. Литвинова, Ю.И. Белякова.- Киев.: Высшая школа, 1984.- 479с.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

29. Технологіястроительногопроизводства : учеб. для вузов / Л.Д. Акимова, Н.Г. Амосов, Г.М. Бадьин и др.; под ред. Г.М. Бадьина, А.В. Мещанинова. – 4-е изд., перераб. и доп. – Л.: Стройиздат, 1987. – 606 с.

30. Технологіястроительногопроизводства : учеб. / О.О. Литвинов, Ю.И. Беляков, Г.М. Батура и др.; под ред. О.О. Литвинова и Ю.И. Белякова. – К. : Вища шк., 1984. – 479 с.

31. ДБН А.3.2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві.

32.Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К. Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г. М. Батура та ін.; За заг. ред. В.К. Черненко – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.

33. Технологія будівельного виробництва: Підручник / М.Г.Ярмоленко, Є.Г.Романушко, В.І.Терновий та ін.; За заг. ред. М.Г.Ярмоленка. – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2005. – 342 с.

34.Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник/ В.К. Черненко, М.Г.Тонкачєєв, Осипов О.Ф., Є. Г. Романушко та інш.; За ред. В.К. Черненко – К.: Горобець Г. С., 2010. – 372 с

35.Технологія будівельного виробництва: Практикум / Навчальний посібник / М.Г.Ярмоленко, Є.Г.Романушко, О.Ф.Осипов та ін.; За заг. ред. М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2007. – 207 с.

36. ДБН В.1.2-7-2002Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежнабезпека

37. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей:Навчальний посібник.- Київ:Основа,2001.-336

38. Методичні вказівки до виконання розділу “Охорона праці” в дипломних проектах (роботах) спеціалістів і магістрів інженерно-будівельних спеціальностей. /О.Г. Вільсон, І.В. Клімова, В.Г. Дзюбенко, О.П. Оніщенко – К.: КНУБА, 2012 - 38 с.

39. Основи охорони праці: Підручник.2-ге видання,доповнене та перероблене./К.Н.Ткачук,М.О.Халімовський, В.В.Зацарний та н.- К.:Основа,2006-448с.

40. ДБН В.1.2-8-2002 Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища

41. ДБН В.1.2-10-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

42. Шилов Е. Й. Методичні вказівки до складання кошторисної документації за укрупненими показниками у дипломному проектуванні. – К.: КНУБіА, 2001. – 127с.

43.ДБН Д.1.1-1-2000 «Правила визначення вартості будівництва»

44.Гойко А.Ф.,Дудіна Е.В.,Ізмайлова К.В.Економіка будівництва:Навчальний посібник/За загальною редакцією К.В.Ізмайлової.- К.:КНУБА,2008.-172 с.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					