

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

будівельний факультет

будівельних технологій

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

проф., докт., техн. наук

_____ **Тонкачєєв Г.М.**

«___» _____ **2023 року**

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи
бакалавра

на тему

ДЕВ'ЯТИПОВЕРХОВИЙ ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК, М. БІЛА ЦЕРКВА

Виконав: студент IV курсу, групи ПЦБ-45

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Мурашко В.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник _____

Хохрякова Д.О.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2022 року

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: *будівельний*

Кафедра: *будівельних технологій*

Освітній рівень: *бакалавр*

Галузь знань: *19 «Архітектура та будівництво»*

Спеціальність: *192 «Будівництво та цивільна інженерія»*

Спеціалізація: *«Промислове та цивільне будівництво»*

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

проф., докт., техн. наук

_____ Тонкачєв Г.М.

«__» _____ 2023 року

**З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Мурашко Владислав Васильович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту *Дев'ятиповерховий житловий будинок, м. Біла Церква*
керівник атестаційної роботи _____ *Хохрякова Д.О., к.т.н., доцент*
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом вищого навчального закладу від «__» _____ 2023 року № _____

2. Термін подання студентом проекту _____

3. Вихідні дані до проекту _____
основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики споруди; інші вихідні данні (*надаються випусковою кафедрою*).

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

Вступ

1. Архітектурно-планувальні рішення
2. Будівельні конструкції
3. Основи і фундаменти
4. Технологія і організація будівництва
5. Охорона праці та навколишнього середовища
6. Спеціальна частина
7. Економіка будівництва
8. Список літератури

5. Перелік матеріалів проекту

№ розділу	Найменування розділів проекту	Об'єм креслень (аркушів ФА1)	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	Охорона праці та навколишнього середовища	-	≤ 5
5	Економіка будівництва	-	≤ 10
6	Спеціальна частина проекту	2	≤ 15
7	Список літератури		
	Разом:	6	≤ 80

6. Консультанти розділів проекту

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	Охорона праці та навколишнього середовища		
5	Економіка будівництва		
6	Спеціальна частина		
7	Список літератури		
8	Рецензування атестаційної роботи		
9	Захист атестаційної роботи		

Студент _____

(підпис)

Мурашко В.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи _____

(підпис)

Хохрякова Д.О.
(прізвище та ініціали)

Зміст:

Вступ

1. Архітектурно-планувальні рішення
2. Будівельні конструкції
3. Основи і фундаменти
4. Технологія і організація будівництва
5. Охорона праці та навколишнього середовища
6. Економіка будівництва

Список літератури

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

**ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ
(ВСТУПНА ЧАСТИНА)**

Консультант

/ _____ /

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

1. ЗАГАЛЬНІ ДАНІ

Дипломний проект "Дев'ятиповерховий житловий будинок, м. Біла Церква" розроблений на основі реального проекту житлового будинку в житловому комплексі «Мрія».

Проект житловий будинок в місті Біла Церква виконаний з урахуванням державних будівельних норм та норм проектування:

ДБН Б.2.2-12:2018 Планування і забудова територій [1]

ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення [2]

ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво [3].

Ділянка житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква розташована в центральній частині міста.

Площа ділянки житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква складає 0,31 га.

Ділянка житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква на момент зведення вільна від забудови, на ній присутні самосійні зелені насадження представлені в якості чагарників, відсутні існуючі будівлі та споруди різного типу. З усіх боків ділянку оточують існуючі житлові та громадські споруди та об'єкти соціального призначення.

Таблиця 1

2. Характеристика майданчика будівництва

Назва даних	Одиниця виміру	Кількість
Кліматичний район		I
Вага снігового покриву	$\frac{\text{КПа}}{\text{кгс/м}^2}$	$\frac{1,6}{160}$
Швидкісний тиск вітру на висоті 10м над поверхнею землі	$\frac{\text{КПа}}{\text{кгс/м}^2}$	$\frac{0,37}{37}$
Тип місцевості		IV
Зона вологості		Нормальна
Температура зовнішнього повітря: - найбільш холодної доби - найбільш холодної п'ятидневки	$^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$	-26 -22
Нормативна глибина промерзання ґрунтів	м	1,0
Багаторежимний рівень ґрунтових вод від рівня землі	м	3,0÷5,0
Вид агресивності ґрунтової води до бетону		не агресивний

3. Генеральний план

Ділянка, під будівництво житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква, розташована в центрі міста.

Територія ділянки житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

Біла Церква, що розглядається має розмір 0,31га, з усіх боків ділянку оточують існуючі будівлі та споруди різного типу та об'єкти соціального призначення. З усіх боків ділянку оточують існуючі житлові та громадські споруди та об'єкти соціального призначення.

Рельєф ділянки житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква спокійний з перепадом від 0,5 м до 1,5 м, при цьому він поступово підвищується з заходу на схід.

Ґрунти на майданчику будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква представлені наступні:

ІГЕ-1: Рослинний ґрунт

ІГЕ-2: Пісок дрібний

ІГЕ-3: Супісок текучий

ІГЕ-4: Пісок середньої крупності

При розробці будгенплану, на ділянку будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква передбачено один заїзд, який розміщений зі східної частини ділянки.

Благоустрій та озеленення території житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква передбачені з обов'язковою висадкою зрілих декоративних дерев з сформованою кореневою системою з грудкою землі 0,85 x 0,85 м та виконанням благоустрою території з насадження клумб.

Проектом зведення житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква передбачено транспортне обслуговування через влаштування заїзду на територію житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква без влаштування наскрізного проїзду. Ширину заїзду на майданчик ділянки житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква складає 3,5 м. Радіуси кривих в плані при заїзді та виїзді прийнято не менше 12 м.

4. Інженерна підготовка території майданчику житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква

Проектом зведення житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква передбачається виконання таких робіт:

1. Вертикальне планування житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква.

2. Влаштування дощової каналізації, покриття проїздів, тротуарів, доріжок та майданчиків на ділянці житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква.

Дорожнє покриття житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква виконано з двох шарів асфальтобетону загальною товщиною 100 мм по щебеню товщиною 23 см та шару піску товщиною 15см.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

Покриття тротуару житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква запроектовано з ФЕМ що має товщину 40 мм. Склад підоснови: суха цементно-піщана суміш (цемент марки М300, пісок 1:3) $h = 80$ мм і гранульований щебінь фракції 20-40 мм $h = 100$ мм.

Поверхневі води проїздів та тротуарів на майданчику житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква відводяться відкритим способом по лоткам проїздів вздовж бортового каменю до запроектованих дощоприймачів житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант / _____ /

Здобувач / _____ /

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

1. Вихідні дані

Дипломний проект "Дев'ятиповерховий житловий будинок, м. Біла Церква" розроблений на основі реального проекту житлового будинку в житловому комплексі «Мрія».

Проект житловий будинок в місті Біла Церква виконаний з урахуванням державних будівельних норм та норм проектування:

ДБН Б.2.2-12:2018 Планування і забудова територій [1]

ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення [2]

ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво [3].

Ділянка житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква розташована в центральній частині міста.

Площа ділянки житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква складає 0,31 га.

Площа ділянки 0,31 га.

Таблиця 1

Характеристика майданчика будівництва

Назва даних	Одиниця виміру	Кількість
Кліматичний район		I
Вага снігового покриву	$\frac{\text{КПа}}{\text{кгс/м}^2}$	$\frac{1,6}{160}$
Швидкісний тиск вітру на висоті 10м над поверхнею землі	$\frac{\text{КПа}}{\text{кгс/м}^2}$	$\frac{0,37}{37}$
Тип місцевості		IV
Зона вологості		Нормальна
Температура зовнішнього повітря: - найбільш холодної доби - найбільш холодної п'ятиденки	$^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$	-26 -22
Нормативна глибина промерзання ґрунтів	м	1,0
Багаторежимний рівень ґрунтових вод від рівня землі	м	3,0÷5,0
Вид агресивності ґрунтової води до бетону		не агресивний

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Об'ємно-планувальні рішення.

За проектом, передбачається будівництво багатоповерхового житлового будинку м. Біла Церква Київської обл.

Ділянка, що передбачена для будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква, розташована вздовж вулиці Незалежності, та обмежена вулицями Козацька та вулицею В.Чорновола.

•з північно-західної від житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква сторони 5-ти поверховий цегляний житловий будинок, з південно-східної сторони теж 5-ти поверховий монолітний житловий будинок,

•з тилу житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква проектом передбачено будівництво офісної чотириповерхової будівлі загальною висотою 15,0 м з підземною автостоянкою, яка запроектована і об'єднує обидві будівлі в єдиний архітектурний, конструкційний та композиційний комплекс.

На згаданій земляній ділянці проектом передбачено будівництво багатоповерхового (9 поверхів) односекційного житлового будинку з вбудованими не житловими приміщеннями на першому поверсі. Таке рішення було прийняте по естетичним міркуванням формування об'ємно-просторової композиції комплексу з урахуванням інсоляції житлових приміщень житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква, що запроектовано, і приміщень в будинках оточуючої забудови.

Житловий будинок, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква запроектовано односекційним, прямокутної, в плані форми, габаритні розміри будинку в плані складають 19,80 x 23,40 м.

Повна максимальна висота житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква над рівнем тротуару становить +33,00 м. Висота поверхів становить 3,0 м.

За відмітку +0,000 прийнято рівень "чистої підлоги" першого (не житлового) поверху будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква, що відповідає абсолютній відмітці 370,00 м.

В житловому будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква запроектовано одну сходову клітину, в якій зосереджується жорсткість всього

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

будинку, а також суцільні стіни впоперек будинку по осях 2,3,4,5,6.

Вхід в житлову частину будинку розташовано зі сторони головного фасаду.

Будинок, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква запроектовано в складі груп приміщень: житлова частина, яка складається з багатоповерхового односекційного будинку з житловими квартири та приміщень вхідної групи; технічні та допоміжні приміщення - в цокольному поверсі та підземної частини сходово-ліфтових шахт.

У житловому будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква, що проектується, передбачено влаштування одно- та трикімнатних квартир. На кожному типовому жилу поверсі (з 2 по 9) розташовано по 4 квартири.

Кімнати та кухні житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква мають природне освітлення, відношення площі світлового проїому до площі підлоги приміщень складає 1/5 – 1/8.

Висота житлових поверхів житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква - 3,0 м.

Всього в житловому будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква запроектовано 32 квартир:

Склад та характеристики квартир:

Тип квартир	Всього площа	
	Житлова площа	Загальна площа
1-кімн.	18,2	45,1
3-кімн.	72,27	138,37
Загальна площа квартир		18001,2

Будинок, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква облаштований незадимляємими сходами. Ширина сходових маршів житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква прийнята 1200 мм, ширина сходової площадки прийнята 1200 мм. Так як сходи незадимляемі, то сполучення між поверхами житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква сходовими клітинами здійснюється за допомогою незаскленних балконів.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

3. Архітектурно-коштруктивне рішення.

Конструктивна схема.

Конструктивна система будинку - стінова.

Конструктивна схема будинку передбачена з застосуванням повздовжніх несучих цегляних стін.

3.1. Фундаменти

Фундаменти пальові із суцільним ростверком у вигляді фундаментної плити товщиною 600 мм. Під фундаментну плиту запроектовано бетонну підготовку товщиною 100 мм. Відмітка верхнього обрізу фундаментної плити становить -3.400м. Палі діаметром 620 мм виконуються буроін'єкційним способом. Відмітка верху палі складає -3.450м , п'яти - -13.450м , довжина паль 10 м. Для захисту фундаментів від зовнішньої вологи запроектовано асфальтобетонну відмостку шириною 2,0 м та глиняний замок. Для захисту фундаментів від ґрунтової вологи передбачено вертикальну та горизонтальну гідроізоляцію.

3.2. Стіни

У багатоповерховому житловому будинку стіни виконані з цегли силікатної відповідно ДСТУ Б В.2.7-137:2008 [3].

Загальна товщина зовнішніх стін 650 мм: декоративна штукатурка (Ceresit) – 10 мм, цегла силікатна – 510 мм, утеплювач з мінеральної вати (FASROCK) товщиною 120, штукатурка цементно-піщана - 10 мм.

В зоні цоколя будинку передбачений декоративний камінь.

Внутрішні несучі стіни мають товщину 510 мм з центральною прив'язкою. Оздоблення стін – покращена штукатурка.

3.3. Перегородки

Перегородки виконані з пустотної цеглини завтовшки 120 мм відповідно до ДСТУ Б В.2.7-36:2008 [4]. Оздоблення внутрішніх стін будинку – покращена штукатурка.

3.4. Перекриття

Міжповерхове перекриття житлового будинку виконане із застосування збірних плит перекриття залізобетону, товщиною 220 мм і шириною 1200 та 1500 мм.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Горищне перекриття виконане із застосування збірних плит перекриття залізобетону, товщиною 220 мм і шириною 1200 та 1500 мм.

Надпідвальне перекриття виконане із застосування збірних плит перекриття залізобетону, товщиною 220 мм і шириною 1200 та 1500 мм.

3.5. Сходи

Сходи запроектовано із залізобетонних збірних маршів з напівплощадками. Ширина кожного маршу 1200 мм, площадки – 1200мм.

3.6. Покриття

Покриття житлового будинку виконане із застосування збірних плит перекриття залізобетону, товщиною 220 мм і шириною 1200 та 1500 мм.

3.7. Покрівля

Покриття житлового будинку виконано у відповідності до ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд [7]. Покрівля житлового будинку виконана з наступних шарів: гравій ф. 20...40 мм товщиною 40 мм, сполімод К(КзХПк) – 4 мм, сполімод Пд(ПкХПк) - 1.5 мм, стяжка з цементно-піщаного розчину М200 – 30 мм, розуклонка з керамзитобетону товщиною 300...50мм.

3.8. Вікна і двері

Двері виконані у відповідності з ДСТУ Б В.2.6-77:2009 [5].

Внутрішні двері: вхідні на сходи - стандартні дерев'яні, засклені армованим склом; вхідні в квартири - металеві підсилені, вогнестійкі; внутрішньоквартирні - стандартні дерев'яні; вхідні в загальні службові приміщення - стандартні дерев'яні; вхідні в ліфтові електрощитову, венткамери, технічні приміщення - протипожежні.

Зовнішні двері: вхідні в житлову частину будинку - з металопластику, засклені двокамерними склопакетами; балконні в житлових квартирах - металопластикові з двокамерним склопакетом; вхідні в підвал - спеціальні металеві.

Вікна виконані у відповідності з ДСТУ Б В.2.6-15:2011 [6], а саме у житлових приміщеннях, приміщеннях першого поверху - металопластикові з двокамерним склопакетом.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Внутрішнє оздоблення житлових та загальнобудинкових приміщень передбачене стандартним із застосуванням сучасних оздоблювальних матеріалів наведені в таблиці 2.

Таблиця 2. Внутрішнє оздоблення приміщень

<i>Приміщення квартир</i>	
підлоги	паркет в житлових приміщеннях лінолеум в кухнях, коридорах, холах керамічна плитка в санвузлах, ванних кімнатах
стіни	в житлових кімнатах - поліпшена штукатурка з подальшим наклеюванням шпалер в кухнях - поліпшене вододисперсне пофарбування в санвузлах, ванних кімнатах, частково в кухнях-керамічна плитка в коморах - ододисперсне пофарбування
стеля	поліпшене вододисперсне пофарбування
<i>Загальнобудинкові приміщення:</i>	
підлоги	мозаїчний бетон в загальних коридорах, ліфтових холах, технічних приміщеннях та автопаркінгу, керамічна плитка в сміттєзбірнику
стіни	вододисперсне пофарбування в загальних коридорах, пофарбування олійною фарбою низу стіни на висоту 1,5 м в технічних приміщеннях та автопаркінгу, керамічна плитка на сходових площадках
стеля	просте вододисперсне пофарбування

3.10. Зовнішнє оздоблення фасадів

За основу зовнішнього оздоблення фасаду житлового будинку прийнято оздоблення стін будинку фасадними системами на основі декоративної штукатурки по підготовленій та утепленій (мінватою FASROCK) цегляній стіні.

Передбачено облицювання цоколя будинку фасадною плиткою під натуральний камінь.

Металеві елементи огорожі оздоблюються високоякісним пофарбування атмосферостійкими фарбами. Вхідні двері в будинок та вікна - металопластикові з подвійним склопакетом.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

4. Інженерне устаткування

До інженерного устаткування житлового будинку відносяться водопровід, каналізація, електропроводка, газопостачання і система опалювання і проєкціюється у відповідності з ДБН Б.2.5-56-2014. Інженерне обладнання будинків і споруд [8].

Електропостачання.

Електропостачання будівлі здійснюється від загальної електромережі. Проведення електропроводки в запроектованій будівлі здійснюється перед обштукатурюванням внутрішніх стін і перегородок і кріпиться за допомогою спеціальних кріпильних елементів до конструкцій будівлі. При необхідності виробляється свердління отворів під електропровід в стінах і перекриттях.

Каналізація.

Каналізація будівлі підключена до центральної міської каналізаційної мережі, яка підводиться до будинку через підвальні приміщення.

Водопостачання.

Водопостачання здійснюється від загального водопроводу. Вода підводиться на кухні до змішувача і в санвузлі до змішувача і зливного бачка.

Газопостачання.

Газопостачання здійснюється від зовнішньої газової мережі. Підводиться до газового опалювального казана, розташованого під сходами, і газових колонок, розташованих на кухні і в санвузлі. Газові колонки призначені для підігрівання води, що поступає в санвузол і на кухню.

Система опалювання.

Система опалювання будівлі складається з труб і батарей опалювання, по яких циркулює вода, що нагрівається, і газового опалювального казана. Така система опалювання називається центральною. Батареї опалювання знаходяться у всіх приміщеннях і проходять уздовж зовнішніх стін будівлі на обох поверхах.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

5. Протипожежні та охоронні заходи.

Житловий будинок за розробленим проектом відноситься до II категорії вогнестійкості згідно з ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва [10].

Група займистості та мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій прийняті згідно з ДБН В.1.1-7:2016 [9]. Об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будинку забезпечують безпеку та оперативність при евакуації людей з квартир та приміщень цокольного поверху в разі пожежі або іншого стихійного лиха - в будинку запроектовано дві евакуаційні сходові клітини I та II типу згідно з ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва [10].

Усі зовнішні двері, вікна, двері в квартири, двері сходових клітин обладнані ущільнюючими пружними прокладками. Зовнішні входні двері, двері сходових клітин обладнані довідниками.

Двері виходів на покрівлю будинку, в технічні та допоміжні приміщення (електрощитову, венткамери, тепловий вузол, комори та ін.) запроектовані протипожежними з вогнестійкістю 0,6 год. Входні двері квартир запроектовані вогнестійкими (0,6 год вогнестійкості) металевими протиударними.

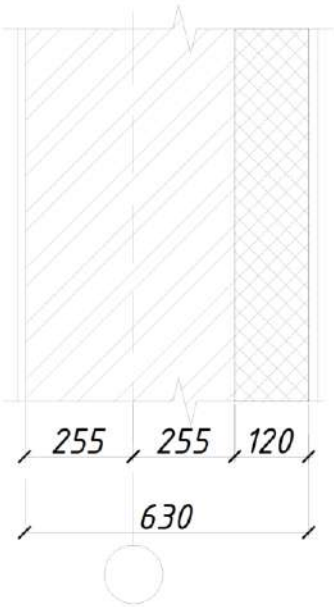
Всі протипожежні двері - по сертифікату відповідності УкрСЕПРО.

Кожна квартира житлового будинку забезпечується вогнегасником для цілей пожежогасіння.

По відношенню до існуючої забудови житловий будинок розміщений згідно з нормативними протипожежними та санітарними вимогами.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

6. Теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій

<p>Схема стіни:</p> 	<p>Шари стіни:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Декоративна штукатурка (Ceresit), 10 мм – $\lambda=0,024$ Вт/м°C. 2. Утеплювач з мінеральної вати, товщиною 120 мм (FASROCK)–$\gamma=135$ кг/м², – $\lambda=0,039$ Вт/м°C 3. Цегла силікатна, товщиною 510 мм – $\gamma=1000$ кг/м², $\lambda=0,47$ Вт/м°C 4. Цементно-піщана штукатурка, 10мм – $\gamma=1800$ кг/м², $\lambda=0,56$ Вт/м°C
---	--

Теплотехнічний розрахунок виконуємо у відповідності з ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель [12]

Для зовнішніх огорожувальних конструкцій житлових будинків та споруд і внутрішніх конструкцій, що розділяють приміщення, температура повітря в яких відрізняється на 3 °С та більше, обов'язкове виконання умов:

$$R_{\Sigma пр} \geq R_{q \min}, \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

У відповідності з додатком В до ДБН В.2.6-31:2021 м. Біла Церква Київської обл. знаходиться в І температурній зоні України.

Для м. Умань значення $R_{q \min} = 4,0$ м²·К/Вт

За додатком И до ДБН В.2.6-31:2021, приведений опір теплопередачі непрозорої огорожуючої конструкції становить:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_6} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{\alpha_6} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_3},$$

Згідно додатка Л:

$\alpha_в$ - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожуючих конструкцій.

Для стін $\lambda_в = 8,7$ Вт/м²С°;

α_3 - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожуючих конструкцій.

Для стін $\lambda_3 = 8,7$ Вт/м²С°

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

R_i - термічний опір огорожуючої конструкції з послідовно розміщеними однорідними шарами: $R_i = \sum \delta_i / \lambda_i$

δ_i - товщина шару, м

λ_i - розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріала шару, $Вт/м^2С^0$,

$$R_{\Sigma np} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,87} + \frac{0,12}{0,042} + \frac{0,51}{0,74} + \frac{0,01}{0,87} + \frac{1}{23} \right) = 4,618 \text{ Вт/м}^2\text{С}^0$$

$R_{\Sigma np} = 4,618 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} \geq R_{q \text{ min}} = 4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ - умова виконується.

Висновок: Приймаємо товщину стіни 630 мм з утеплювачем з мінеральної вати, товщиною 120 мм (FASROCK) – $\gamma = 135 \text{ кг/м}^3$, – $\lambda = 0,039 \text{ Вт/м}^0\text{С}$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант

/ _____ /

Здобувач

/ _____ /

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Загальна характеристика будів

Майданчик під будівництво дев'ятиповерхового житлового будинку знаходиться в м. Біла Церква Київської області. Рельєф майданчику житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія рівний з незначним ухилом. Абсолютні відмітки поверхні майданчику житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія землі змінюються в межах від 371,0 м до 372,30 м. За умовну позначку 0,00 приймаємо рівень чистої підлоги першого поверху, житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія в осях «1-7», що відповідає абсолютній відмітці 371,94.

Ґрунтові води майданчику житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія знаходяться на глибині 3,4 м від поверхні майданчика.

Ґрунтові води майданчику житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія не агресивні щодо бетону та металу.

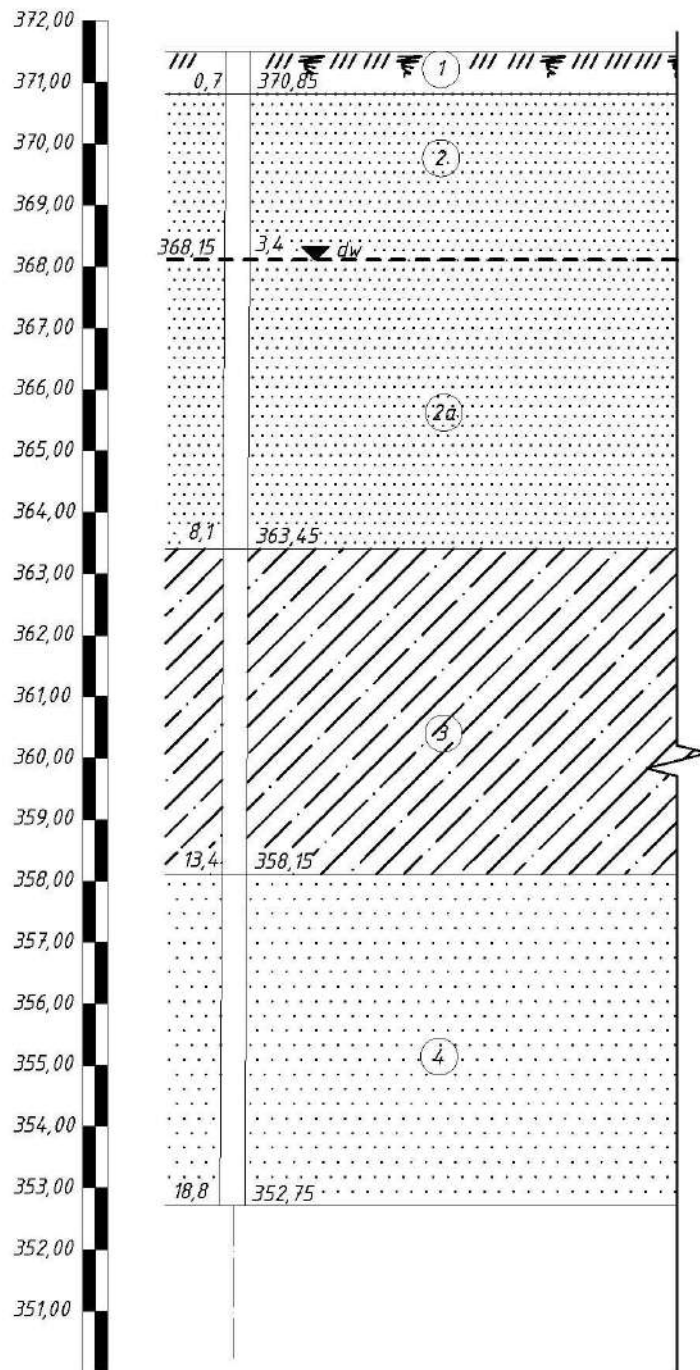
Будівельний матеріал житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія: збірний залізобетон, цегла.

Будівництво відбувається у Київській області. Будівництво проходить у центрі міста Біла Церква.

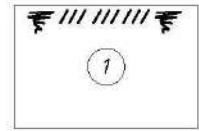
Будинок, що зводиться в ЖК Мрія має 9 поверхів, висотою 33,18 м, а також підвал. План споруди ЖК Мрія міста Біла Церква має розміри: 23,40 x 19,80 м. При проектуванні житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква застосовуємо збірні фундаментні блоки та фундаментні подушки. Стіни цегляні, товщиною 380 та 510 мм.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

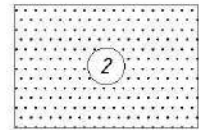
Геологічний розріз



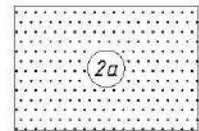
Умовні позначення:



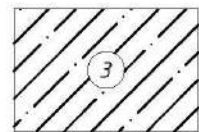
Рослинний ґрунт



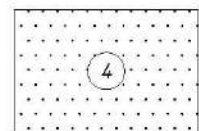
Пісок мілкий, неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня водонасичення



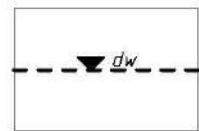
Пісок мілкий, неоднорідний, середньої щільності, насичений водою



Супісок текучий



Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, водонасичений



Рівень ґрунтових вод

Номер свердловини	Св.1
Абсолютна позначка устя, м	371,55

Визначення виду і стану ґрунтів майданчику, їх нормативних та розрахункових фізико-механічних характеристик.

ІГЕ-1 Рослинний ґрунт

$$h = 0,7 \text{ м}; \rho = 1,71 \text{ г/см}^3$$

$$1) \text{ питома вага ґрунту: } \gamma = \rho \cdot g = 1,71 \cdot 9,81 = 16,78 \text{ кН/м}^3.$$

Оскільки Рослинний ґрунт відноситься до слабких ґрунтів, використання його як основи під фундаменти забороняється.

ІГЕ-2 Піщаний ґрунт

За лабораторними дослідженнями встановлено, що пісок в зоні аерації (вище рівня ґрунтових вод) характеризується такими основними середніми показниками: $h = 2,7 \text{ м}; \rho = 1,79 \text{ г/см}^3; \rho_s = 2,64 \text{ г/см}^3; W = 0,10$.

Визначаємо похідні характеристики цього піску вище та нижче рівня ґрунтових вод та показники механічних властивостей.

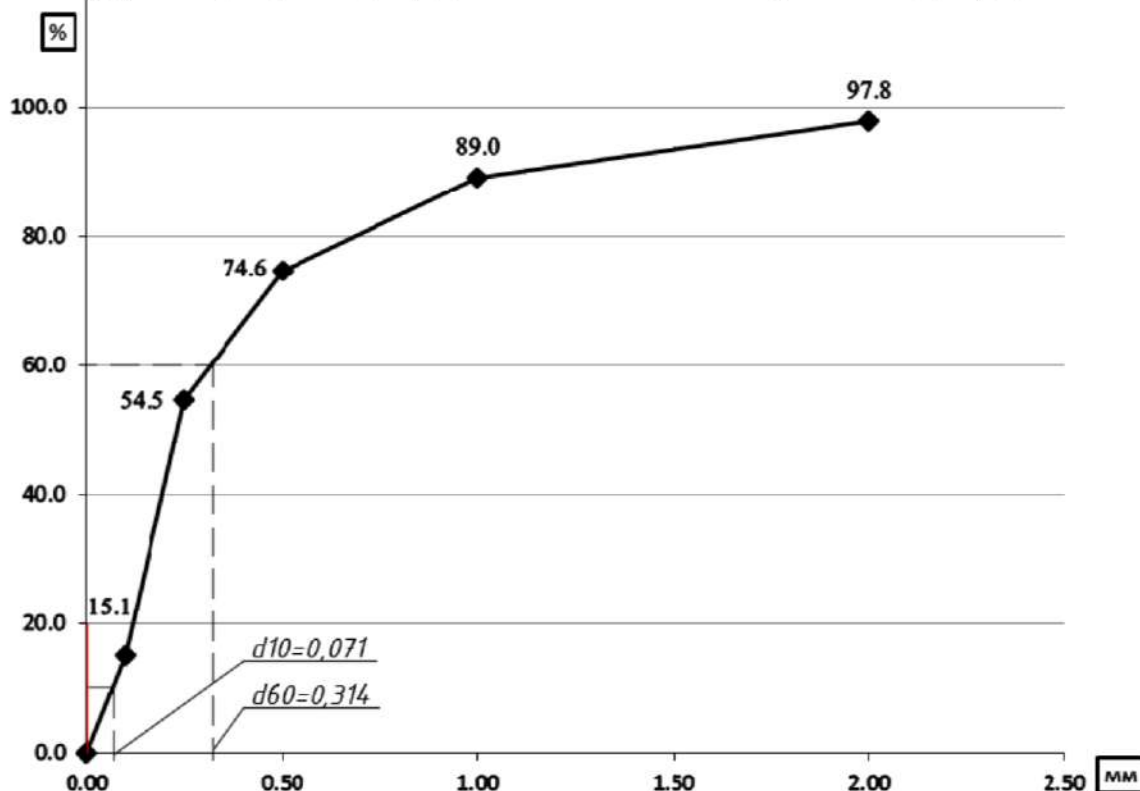
Табл.1 Оцінка гранулометричного складу піску

Фракція, мм	<2	1-2	0,5 - 1	0,25 -0,5	0,1 - 0,25	<0,1
Гранулометричний склад, гр	2.2	8.8	14.4	20.1	39.4	15.1
Σ % частинок по масі більше діаметру	2.2	11.0	25.4	45.5	84.9	100.0
Σ % частинок по масі менше діаметру	97.8	89.0	74.6	54.5	15.1	0.0
Граничний діаметр частинок d, мм	2,0	1,0	0,5	0,25	0,1	0,0

Оскільки при $d = 0,1 \text{ мм}$, Σ % частинок = $84,9\% > 75\%$,

Вид піщаного ґрунту: Пісок мілкий (дрібний).

Будуємо криву неоднорідності і визначаємо ступінь неоднорідності піску:



					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

$$C_u = d_{60}/d_{10} = 0,314/0,071=4,42$$

Так як $C_u = 4,42 > 3$, то відповідно до п. 2.2 додатку Б ДСТУ [10] пісок є неоднорідним.

З врахуванням вище приведених рекомендацій для піщаного ґрунту, визначаємо:

1) щільність скелету ґрунту в сухому стані:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1,79}{1+0,10} = 1,63 \text{ г/см}^3.$$

2) питома вага ґрунту :

$$\gamma = \rho \cdot g = 1,79 \cdot 9,81 = 17,56 \text{ кН/м}^3.$$

3) питома вага часток ґрунту :

$$\gamma_s = \rho_s \cdot g = 2,64 \cdot 9,81 = 25,90 \text{ кН/м}^3.$$

4) коефіцієнт пористості :

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} = \frac{\rho_s \cdot (1+W)}{\rho} - 1 = \frac{2,64 \cdot (1+0,10)}{1,79} - 1 = 0,62$$

За табл. Б.18 ДСТУ [10] піски знаходяться в стані середньої щільності, так як $0,6 < e = 0,62 < 0,75$.

5) коефіцієнт водонасичення за формулою.

$$S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0,10 \cdot 2,64}{0,62 \cdot 1,0} = 0,42$$

За табл. Б.17 ДСТУ [10], визначаємо, що пісок малого ступеню насичення водою, так як $0 < S_r = 0,42 < 0,5$.

Таким чином повна назва ґрунту **ПГЕ-2: Пісок мілкий, неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня насичення водою.**

б) Величини ϕ і c , що характеризують міцність цього піску, і модуль деформації E , як нормативні показники, визначаємо методом інтерполяції на основ фізичних характеристик (табл. В.1 додатку В норм [2]), за табл. 3.5 при коефіцієнт пористості $e = 0,62$:

$$c = f(0,62) = 4 + (0,62 - 0,55) \frac{2 - 4}{0,65 - 0,55} = 2,6 \text{ кПа};$$

$$\phi = f(0,62) = 36 + (0,62 - 0,55) \frac{32 - 36}{0,65 - 0,55} = 33,2 \text{ }^\circ;$$

$$E = f(0,62) = 38 + (0,62 - 0,55) \frac{28 - 38}{0,65 - 0,55} = 31 \text{ МПа.}$$

7) Розрахунковий опір $R_{0,2}$ (табл.) визначаємо за табл. Е.2 додатку Е [2]:

$R_0 = 300 \text{ кПа}$ (мілкий, малого ступеня насичення водою, середньої щільності);

Для цього піску нижче рівня ґрунтових вод потужністю 4,7м, щільність будови зберігається, тобто залишаються постійними показники:

$$\rho_s = 2,64 \text{ г/см}^3; \rho_d = 1,63 \text{ г/см}^3; e = 0,62, c = 2,6 \text{ кПа}; \phi = 33,2^\circ; E = 31 \text{ МПа.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

8) Пори ґрунту повністю заповнені водою, тобто, $S_r = 1,0$ – маємо **ПЕ-2а: Пісок мілкий (дрібний), неоднорідний, середньої щільності, насичений водою.**

Тоді:

9) вологість при повному водонасиченні визначаємо по формулі :

$$W_{sat} = W_{max} = \frac{e \cdot \rho_w}{\rho_s} = \frac{0,62 \cdot 1,0}{2,64} = 0,236$$

10) щільність ґрунту при повному водонасиченні:

$$\rho_{sat} = \rho_d \cdot (1 + W_{sat}) = 1,63 \cdot (1 + 0,236) = 2,011 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

11) питома вага ґрунту при повному водонасиченні:

$$\gamma_{sat} = \rho_{sat} \cdot g = 2,011 \cdot 9,81 = 19,727 \frac{\text{кН}}{\text{см}^3}$$

12) питома вага ґрунту у виваженому стані:

$$\gamma'_{sat} = \rho'_{sat} \cdot g = (\rho_{sat} - \rho_w) \cdot g = (2,011 - 1,0) \cdot 9,81 = 9,917 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

13) Розрахунковий опір R_0 (табл.) визначаємо за табл. Е.2 додатку Е [2]:

$R_0 = 200$ кПа (мілкий (дрібний), середньої щільності, насичений водою);

ПЕ-3 Глинистий ґрунт

Товщина шару глинистого ґрунту що залягає над шаром водонасиченого ґрунту – 5,3м. В лабораторії для нього визначено основні показники фізичних властивостей: $w = 0,25$; $w_L = 0,22$; $w_p = 0,17$; $\rho = 1,75 \text{ г/см}^3$; $\rho_s = 2,69 \text{ г/см}^3$.

Визначаємо похідні фізичні характеристики та показники міцності і деформативності:

1) визначаємо число пластичності (вид глинистого ґрунту):

$$I_p = W_L - W_p = 0,22 - 0,17 = 0,05.$$

За табл. Б 11 ДСТУ Б В.2.1-96 цей глинистий ґрунт називається супіском, так як $0,01 < I_p = 0,05 < 0,07$

2) показник текучості (стан ґрунту) визначається за формулою :

$$I_L = (W - W_p) / I_p = (0,25 - 0,17) / 0,05 = 1,6$$

За табл. Б 14 додатку ДСТУ Б В.2.1-2-96 цей супісок є текучим, так як

$$I_L = 1,6 > 1,0.$$

3) щільність ґрунту в сухому стані-скелету ґрунту ρ_d :

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1,75}{1+0,25} = 1,4 \text{ г/см}^3$$

4) питома вага ґрунту за формулою:

$$\gamma = \rho \cdot g = 1,75 \cdot 9,81 = 17,17 \text{ кН/м}^3.$$

5) Пористість ґрунту n :

$$n = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_s} \cdot 100\% = \frac{2,69 - 1,4}{2,69} \cdot 100\% = 47,95\%;$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

6) питома вага часток ґрунту за формулою:

$$\gamma_s = \rho_s \cdot g = 2,69 \cdot 9,81 = 26,39 \text{ кН/м}^3.$$

7) коефіцієнт пористості за формулою :

$$e = \frac{\gamma_s \cdot (1+W)}{\gamma} - 1 = \frac{26,39 \cdot (1+0,25)}{17,17} - 1 = 0,92$$

8) ступінь водонасичення за формулою:

$$S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0,25 \cdot 2,69}{0,92 \cdot 1} = 0,73$$

Механічні характеристики супіску :

9) Нормативні показники міцності φ_n і c_n визначаємо за табл. В.2 додатку В ДБН [2] з врахуванням $I_L = 1,6$ визначаємо інтерполяцією при коефіцієнті пористості $e = 0,92$:

$$c = f(0,92) = 11 + (0,92 - 0,75) \frac{9 - 11}{0,85 - 0,75} = 7,6 \text{ кПа}$$

$$\varphi = f(0,92) = 21 + (0,92 - 0,75) \frac{18 - 21}{0,85 - 0,75} = 15,9 \text{ }^\circ$$

Примітка: Для текучих глинистих ґрунтів ($IL > 1$) характеристики міцності повинні визначатись за результатами польових або лабораторних випробувань. Не рекомендується текучі ґрунти використовувати в якості несучого шару основи.

10) Модуль деформації E визначається за табл. В.3 додатку В ДБН [2], при тих же умовах:

$$E = f(0,92) = 10 + (0,92 - 0,75) \frac{7 - 10}{0,85 - 0,75} = 4,9 \text{ МПа}$$

11) Розрахунковий опір супіску R_0 (табл.) визначаємо за табл. Е.3 додатку Е норм [2] з врахуванням $I_L = 1,6$ та $e = 0,92$ по подвійній інтерполяції:

	$I_L = 0$	$I_L = 1,0$	$I_L = 1,6$
$e = 0,5$	300	300	300
$e = 0,7$	250	200	170
$e = 0,92$			27

$$f(1,6) = 250 + (1,6 - 0) \frac{200 - 250}{1 - 0} = 170$$

$$f(0,92) = 300 + (0,92 - 0,5) \frac{170 - 300}{0,7 - 0,5} = 27$$

$$R_0 = 27 \text{ кПа.}$$

Повна назва ґрунту **ІГЕ-3: Супісок текучий.**

ІГЕ-4 Піщаний ґрунт

За лабораторними дослідженнями встановлено, що пісок в зоні аерації характеризується такими основними середніми показниками:

$$h = 5,4 \text{ м; } \rho = 1,74 \text{ г/см}^3; \rho_s = 2,65 \text{ г/см}^3; W = 0,11.$$

Визначаємо похідні характеристики цього піску вище рівня ґрунтових вод та показники механічних властивостей.

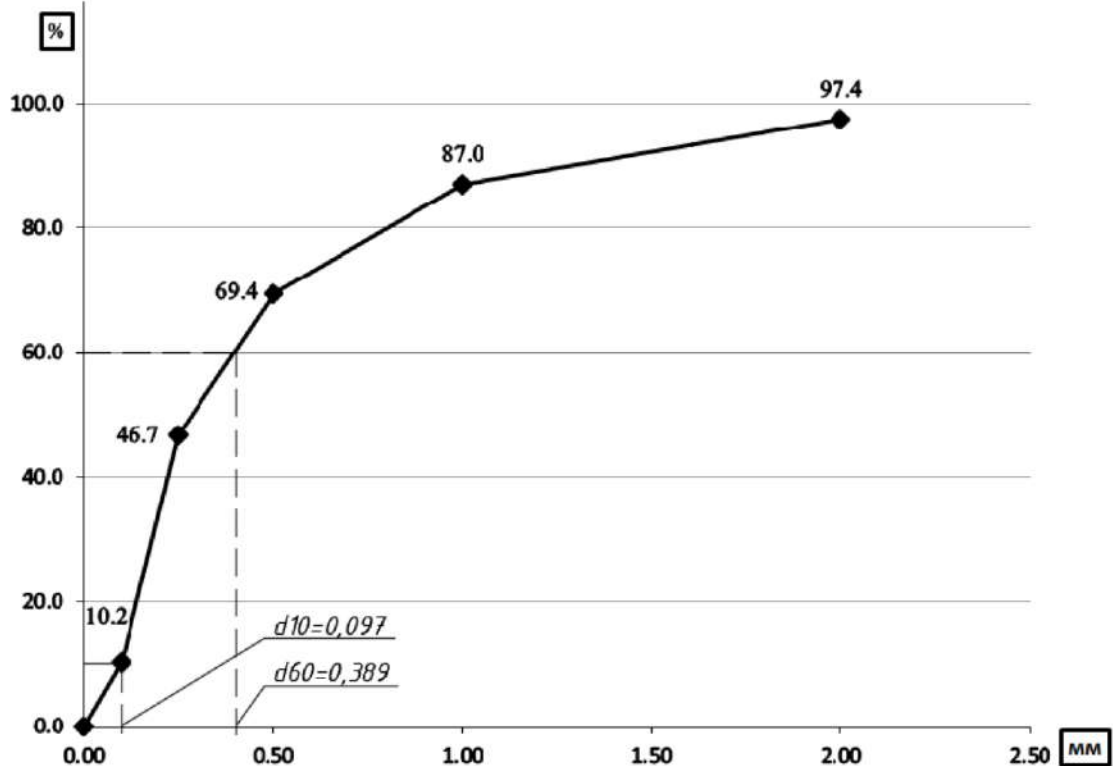
					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

Фракція, мм	<2	1-2	0,5 - 1	0,25 -0,5	0,1 - 0,25	<0,1
Гранулометричний склад, гр	2.6	10.4	17.6	22.7	36.5	10.2
Σ % частинок по масі більше діаметру	2.6	13.0	30.6	53.3	89.8	100.0
Σ % частинок по масі менше діаметру	97.4	87.0	69.4	46.7	10.2	0.0
Граничний діаметр частинок d, мм	2,0	1,0	0,5	0,25	0,1	0,0

Оскільки при $d = 0,25\text{мм}$, $\Sigma \% \text{ частинок} = 53,3\% > 50\%$,

Вид піщаного ґрунту: Пісок середньої крупності.

Будуємо криву неоднорідності і визначаємо ступінь неоднорідності піску:



$$C_u = d_{60}/d_{10} = 0,389/0,097=4,01$$

Так як $C_u = 4,01 > 3$, то відповідно до п. 2.2 додатку Б ДСТУ [10] пісок є неоднорідним.

З врахуванням вище приведених рекомендацій для піщаного ґрунту, визначаємо:

1) щільність скелету ґрунту в сухому стані:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1,74}{1+0,11} = 1,57 \text{ г/см}^3.$$

2) питома вага ґрунту :

$$\gamma = \rho \cdot g = 1,74 \cdot 9,81 = 17,07 \text{ кН/м}^3.$$

3) питома вага часток ґрунту :

$$\gamma_s = \rho_s \cdot g = 2,65 \cdot 9,81 = 26,00 \text{ кН/м}^3.$$

4) коефіцієнт пористості :

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} = \frac{\rho_s \cdot (1+W)}{\rho} - 1 = \frac{2,65 \cdot (1+0,11)}{1,74} - 1 = 0,69$$

За табл. Б.18 ДСТУ [10] піски знаходиться в стані середньої щільності, так як $0,55 < e = 0,69 < 0,7$.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

5) коефіцієнт водонасичення за формулою.

$$S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0.11 \cdot 2.65}{0.69 \cdot 1.0} = 0,42$$

За табл. Б.17 ДСТУ [10], визначаємо, що пісок малого ступеню насичення водою, так як $0 < S_r = 0,42 < 0,5$.

Таким чином повна назва ґрунту **ІГЕ-4: Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня насичення водою.**

б) Величини φ і c , що характеризують міцність цього піску, і) модуль деформації E , як нормативні показники, визначаємо методом інтерполяції на основі фізичних характеристик (табл. В.1 додатку В норм [2]), за табл. 3.5 при коефіцієнті пористості $e = 0,69$:

$$c = f(0.69) = 2 + (0.69 - 0.55) \frac{1 - 2}{0.65 - 0.55} = 0.6 \text{ кПа};$$

$$\varphi = f(0.69) = 38 + (0.69 - 0.55) \frac{35 - 38}{0.65 - 0.55} = 33.8 \text{ }^\circ;$$

$$E = f(0.69) = 40 + (0.69 - 0.55) \frac{30 - 40}{0.65 - 0.55} = 26 \text{ МПа.}$$

7) Розрахунковий опір $R_{0,2}$ (табл.) визначаємо за табл. Е.2 додатку Е [2]:

$$R_0 = 400 \text{ кПа};$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Величини розрахункових показників окремих ІГЕ будівельного майданчика.

№ ІГЕ	Для II-го граничного стану					Для I-го граничного стану		
	Питома вага, γ_{II} , кН/м ³	Питоме зчеплення, c_{II} , кПа	Кут внутр. тертя, φ_{II} , град	Модуль деформації E, Мпа	Розрахунковий опір, R_0 , кПа	Питома вага, γ_I , кН/м ³	Питоме зчеплення, c_I , кПа	Кут внутр. тертя, φ_I , град
1	16.78	-	-	-	-	15.98	-	-
2	17.56	2.60	33.20	31.00	300.00	16.72	1.73	30.18
2a	19.73	2.60	33.20	31.00	200.00	18.79	1.73	30.18
3	17.17	7.60	15.90	4.90	27.00	16.35	5.07	14.45
4	17.07	0.60	33.80	26.00	400.00	16.26	0.40	30.73

В розрахунках основ за деформаціями (за II-им граничним станом) : $\gamma_g = 1,0$

В розрахунках основ за деформаціями (за I-им граничним станом) :

а) при визначенні питомого зчеплення c_I :

$\gamma_g(c) = 1,5$ – для всіх видів глинистих і піщаних ґрунтів;

б) при визначенні кута внутрішнього тертя :

для пісків : $\gamma_g(\varphi) = 1,1$;

для глинистих ґрунтів : $\gamma_g(\varphi) = 1,15$;

в) при визначенні питомої ваги γ_I : $\gamma_g(\gamma) = 1,05$.

Висновки по ґрунтовим умовам будівельного майданчика :

- 1) Нормативна глибина промерзання для м. Вінниця $d_{fn} = 1,0$ м
- 2) Ґрунти ІГЕ-1, ІГЕ-3 – характеризуються як слабкі ґрунти, тому в якості природньої основи використовувати забороняється;
- 3) Ґрунти, ІГЕ-2, ІГЕ-2а придатні для використання їх як природньої основи для фундаментів неглибокого закладання з розрахунковими показниками, що наведені у таблиці.
- 4) Ґрунти, ІГЕ-4 придатні для використання їх як природньої основи для паливових фундаментів з розрахунковими показниками, що наведені у таблиці.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

Збір навантажень на 1 м² покриття та перекриття:

Вид навантаження	Характеристичне навантаж кН/м ²	Коеф. надійності	Граничне	Експлуатаційна
1	2	3	4	6
Покриття				
Постійне				
1) Захисний шар гравію $\rho=1,6 \cdot 0,035 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,52	1,3	0,68	0,52
2) 4 шари руберойду на мастиці $1,25 \cdot 0,02 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,23	1,3	0,3	0,23
3) Цементно піщана стяжка $2,2 \cdot 0,02 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,51	1,3	0,66	0,51
4) Утеплювач керамзит $\rho=0,58 \cdot 0,2 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	1,08	1,3	1,4	1,08
5) Пароізоляція	0,05	1,3	0,065	0,05
6) Покриття	4,91	1,1	5,40	4,91
Тимчасове: снігова $1,55 \cdot 0,95$	1,47	1,4	2,06	1,47
Всього	8,77		9,56	8,77
Технічний поверх				
1) Цементно піщана стяжка	0,51	1,3	0,66	0,51
2) Керамзит	1,08	1,3	1,4	1,08
3) Покриття	4,91	1,1	5,40	4,91
Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1,5
Всього	8,0		9,16	8,0
Прекриття				
1) Паркетна підлога на мастиці	0,16	1,3	0,21	0,16
2) Цементно-піщана стяжка	0,51	1,3	0,66	0,51
3) Перекриття $1 \cdot 0,2 \cdot 9,81 \cdot 2,5$	4,91	1,1	5,40	4,91
4) Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1,5
На 9 поверхів всього	63,72		72,65	63,72

Визначення ваги 1м/п стін.

Вид навантаження	Хар-не навантаж кН/м ²	Коеф. надійн γ_f	Граничне	Експлуатаційна
<u>тип 1 (зовнішня)</u>				
штукатурка ($\delta=20\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	0,108	1,3	0,14	0,108
силікатна цегла ($\delta=510\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	2,754	1,2	3,305	2,754

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк 29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пінополістирол ($\delta=100\text{мм}$ $\rho=1,0\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	0,30	1,2	0,36	0,30
штукатурка ($\delta=20\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	0,108	1,3	0,14	0,108
Всього	3,27		3,95	3,27
тип 2 (внутрішня)				
силікатна цегла ($\delta=380\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	2,05	1,1	2,255	2,05
штукатурка ($\delta=40\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,0\text{м}$)	0,216	1,3	0,281	0,216
Всього	2,266		2,536	2,266

Розрахункові зусилля:

1-ий переріз по осі «1»:

$$N_1 = 9,56 \cdot 6,3/2 + 9,16 \cdot 6,3/2 + 72,65 \cdot 6,3/2 + 3,95 \cdot 9 = 323,36 \text{ кН/м.п.}$$

2-ий переріз по осі «2»:

$$N_2 = 9,56 \cdot (6,3+5,4)/2 + 9,16 \cdot (6,3+5,4)/2 + 72,65 \cdot (6,3+5,4)/2 + 2,536 \cdot 9 = 570 \text{ кН/м.п.}$$

Розріз 1-1. Визначення попередньої ширини підоснови фундаментів(b).

$$b_0 = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{mt} \cdot d} = \frac{323,36}{300,0 - 20 \cdot 2,5} = 1,29 \text{ м}$$

де N_{II} - навантаження на верхньому обрізі фундаменту, 323,36 кН;

R_0 - розрахунковий опір ґрунту, 300 кПа;

γ_{mt} - середнє значення питомої ваги фундаменту і ґрунту на його уступах. В курсовому проекті приймається $\gamma_{mt} = 20 \text{ кН/м}^3$;

d - глибина закладання фундаментів від рівня планування 2,5 м.

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

$$R_1 = \frac{1,3 \cdot 1,3}{1,1} [1,44 \cdot 1 \cdot 1,29 \cdot 18,94 + 6,67 \cdot 0,7 \cdot 16,88 + (6,67 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,34 + 8,88 \cdot 2,6] = 512,85 \text{ кПа}$$

Визначення фактичного розрахункового опору ґрунту (R).

де γ_{c1}, γ_{c2} - коефіцієнти умови роботи будівлі

$\gamma_{c1} = 1,3$ – пісок дрібний; $\gamma_{c2} = 1,3$;

$k = 1,1$ - коефіцієнт надійності при визначенні характеристик ґрунтів за таблицями норм;

$k_z = 1$, так як $b_0 = 1,29\text{м} < 10\text{м}$;

M_γ, M_q, M_c - коефіцієнти, які залежать від кута внутрішнього тертя несучого шару $\varphi^{II} = 33,2^\circ$ ($M_\gamma = 1,44$; $M_q = 6,76$; $M_c = 8,88$);

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

γ_{II} - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають нижче підшови фундаментів на глибину $1,4b$: ($\gamma_{II} = 18,94 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$)

γ'_{II} - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище підшови фундаментів:

$$\gamma'_{II} = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{16,78 \cdot 0,7 + 17,56 \cdot 1,8}{2,5} = 17,34 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

$d_1 = 0,7$ – приведена глибина закладання підшови фундаментів від підлоги підвалу.

$d_b = 2,3$ - глибина підвалу; приймаємо $d_b = 2,0$ м, оскільки $2,4 > 2,0$.

$c_{II} = 2,6$ - питоме зчеплення несучого шару ґрунту, кПа.

Визначення остаточної ширини підшови фундаментів (b) та розрахункового опору ґрунту (R).

$$\frac{R_1 - R_0}{R_1} \cdot 100\% = \frac{512,86 - 300,0}{512,86} \cdot 100 = 41,5\% > 5\%$$

Отже, ширину фундаменту потрібно уточнювати.

$$b_1 = \frac{N_{II}}{R_1 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{323,36}{512,86 - 20 \cdot 2,5} = 0,698 \text{ м.}$$

$$R_2 = \frac{1,3 \cdot 1,3}{1,1} [1,44 \cdot 1 \cdot 0,698 \cdot 18,94 + 6,67 \cdot 0,7 \cdot 16,88 + (6,67 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,34 + 8,88 \cdot 2,6] = 487,93 \text{ кПа}$$

$$\frac{R_2 - R_1}{R_2} \cdot 100\% = \frac{512,86 - 487,93}{512,86} \cdot 100\% = 4,85\% < 5\%$$

Отже ширину фундаменту більше не уточнюємо.

За ГОСТ 13580-85 вибираємо подушку ФЛ 10-24-4. Ширина $b_{\text{под}} = 1,0$ м.

Остаточне значення розрахункового опору ґрунту:

$$R_2 = \frac{1,3 \cdot 1,3}{1,1} [1,44 \cdot 1 \cdot 1,0 \cdot 18,94 + 6,67 \cdot 0,7 \cdot 16,88 + (6,67 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,34 + 8,88 \cdot 2,6] = 500,56 \text{ кПа}$$

Блоки, що використовуються у перерізі по осі 1:

Марка блока	Розміри, мм			Вага, т	Об'єм, м ³
	ширина	довжина	висота		
ФБС 12.6.3-Т	600	1180	280	0,54	0,216
ФБС 24.6.6-Т	600	2380	580	2,16	0,815
ФЛ 10.24-4	1000	2380	300	1,80	0,72
ФЛ 10.12-4	1000	1180	300	0,90	0,36

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Збір навантаження під подошвою фундаменту на 1м.п.:

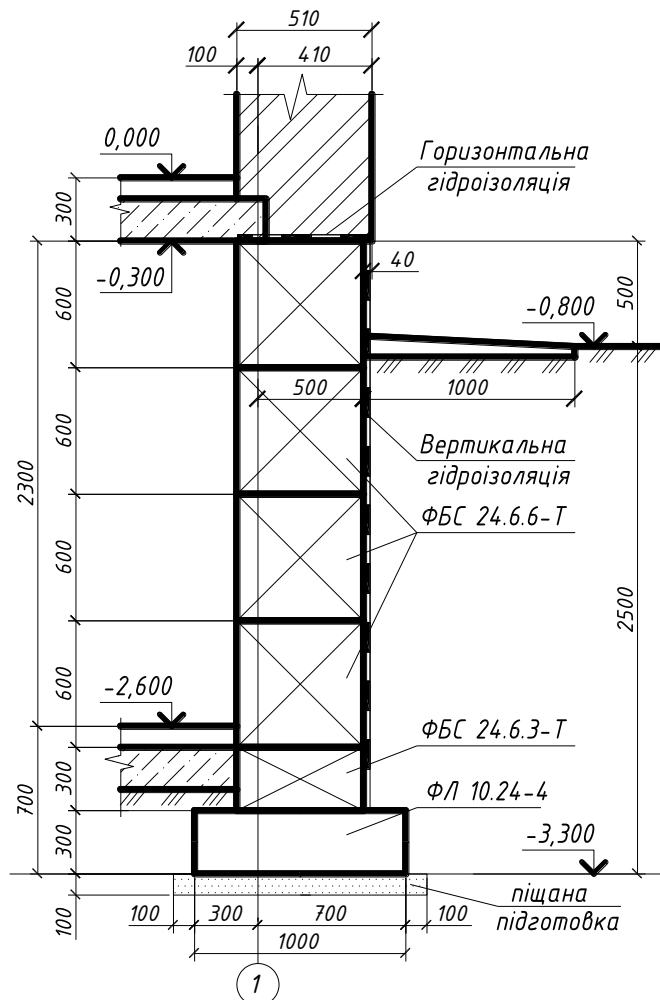
Вид навантаження	Формула	кН/м
На верхньому обрізі фундаменту		323,36
Конструкція фундаменту	$(0,6 \cdot 0,6 \cdot 4 + 0,6 \cdot 0,3) \cdot 24 + (1 \cdot 0,3) \cdot 25 =$	46,38
Ґрунт засипки на уступах+підлога	=	0,0
	Всього:	369,74

Фактичний тиск під подошвою фундаменту:

$$\sigma_{mt} = p = \frac{\sum N_{II}}{b} = \frac{N_{II} + G_{\phi} + G_{гр}}{b} \leq R_3$$

$$\sigma_{mt} = p = \frac{369,74}{1} = 369,74 < R_3 = 500,56 \text{ кПа}$$

Умова виконується.



Розріз 2-2. Визначення попередньої ширини подошви фундаментів(b).

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

$$b_0 = \frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{mt} \cdot d} = \frac{570,05}{300,0 - 20 \cdot 2,5} = 2,28 \text{ м}$$

де N_{II} - навантаження на верхньому обрізі фундаменту, 323,36 кН;

R_0 - розрахунковий опір ґрунту, 300 кПа;

γ_{mt} - середнє значення питомої ваги фундаменту і ґрунту на його уступах. В курсовому проекті приймається $\gamma_{mt} = 20 \text{ кН/м}^3$;

d - глибина закладання фундаментів від рівня планування 2,5 м.

$$R_1 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] =$$

$$R_1 = \frac{1,3 \cdot 1,3}{1,1} [1,44 \cdot 1 \cdot 2,28 \cdot 18,94 + 6,67 \cdot 0,7 \cdot 16,88 + (6,67 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,34 + 8,88 \cdot 2,6] = 554,21 \text{ кПа}$$

Визначення фактичного розрахункового опору ґрунту (R).

де γ_{c1}, γ_{c2} - коефіцієнти умови роботи будівлі

$\gamma_{c1} = 1,3$ – пісок дрібний; $\gamma_{c2} = 1,3$;

$k = 1,1$ - коефіцієнт надійності при визначенні характеристик ґрунтів за таблицями норм;

$k_z = 1$, так як $b_0 = 1,29 \text{ м} < 10 \text{ м}$;

M_γ, M_q, M_c - коефіцієнти, які залежать від кута внутрішнього тертя несучого шару $\varphi^{II} = 33,2^\circ$ ($M_\gamma = 1,44$; $M_q = 6,76$; $M_c = 8,88$);

γ_{II} - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають нижче підосви фундаментів на глибину $1,4b$: ($\gamma_{II} = 18,94 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$)

γ'_{II} - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище підосви фундаментів:

$$\gamma'_{II} = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{16,78 \cdot 0,7 + 17,56 \cdot 1,8}{2,5} = 17,34 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

$d_1 = 0,7$ – приведена глибина закладання підосви фундаментів від підлоги підвалу.

$d_b = 2,3$ - глибина підвалу; приймаємо $d_b = 2,0 \text{ м}$, оскільки $2,4 > 2,0$.

$c_{II} = 2,6$ - питоме зчеплення несучого шару ґрунту, кПа.

Визначення остаточної ширини підосви фундаментів (b) та розрахункового опору ґрунту (R).

$$\frac{R_1 - R_0}{R_1} \cdot 100\% = \frac{554,21 - 300,0}{554,21} \cdot 100 = 45,9\% > 5\%$$

Отже, ширину фундаменту потрібно уточнювати.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

$$b_1 = \frac{N_{II}}{R_1 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{570,05}{554,21 - 20 \cdot 2,5} = 1,13 \text{ м.}$$

$$R_2 = \frac{1,3 \cdot 1,3}{1,1} [1,44 \cdot 1 \cdot 1,13 \cdot 18,94 + 6,67 \cdot 0,7 \cdot 16,88 + (6,67 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,34 + 8,88 \cdot 2,6] = 506,03 \text{ кПа}$$

$$\frac{R_2 - R_1}{R_2} \cdot 100\% = \frac{554,21 - 506,03}{506,03} \cdot 100\% = 9,52\% > 5\%$$

Отже, ширину фундаменту потрібно уточнювати.

$$b_3 = \frac{N_{II}}{R_2 - \gamma_0 \cdot d} = \frac{570,05}{506,03 - 20 \cdot 2,5} = 1,25 \text{ м.}$$

$$R_3 = \frac{1,3 \cdot 1,3}{1,1} [1,44 \cdot 1 \cdot 1,25 \cdot 18,94 + 6,67 \cdot 0,7 \cdot 16,88 + (6,67 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,34 + 8,88 \cdot 2,6] = 511,04 \text{ кПа}$$

$$\frac{R_3 - R_2}{R_3} \cdot 100\% = \frac{511,04 - 506,03}{511,04} \cdot 100\% = 0,97\% < 5\%$$

Отже ширину фундаменту більше не уточнюємо.

За ГОСТ 13580-85 вибираємо подушку ФЛ 14-24-4. Ширина $b_{\text{под}} = 1,4 \text{ м.}$

Остаточне значення розрахункового опору ґрунту:

$$R_2 = \frac{1,3 \cdot 1,3}{1,1} [1,44 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 18,94 + 6,67 \cdot 0,7 \cdot 16,88 + (6,67 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,34 + 8,88 \cdot 2,6] = 51732 \text{ кПа}$$

Блоки, що використовуються у перерізі по осі 1:

Марка блока	Розміри, мм			Вага, т	Об'єм, м ³
	ширина	довжина	висота		
ФБС 12.6.3-Т	600	1180	280	0,54	0,216
ФБС 24.6.6-Т	600	2380	580	2,16	0,815
ФЛ 14.24-4	1000	2380	300	2,52	1,01
ФЛ 14.12-4	1000	1180	300	1,26	0,50

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Збір навантаження під подошвою фундаменту на 1м.п.:

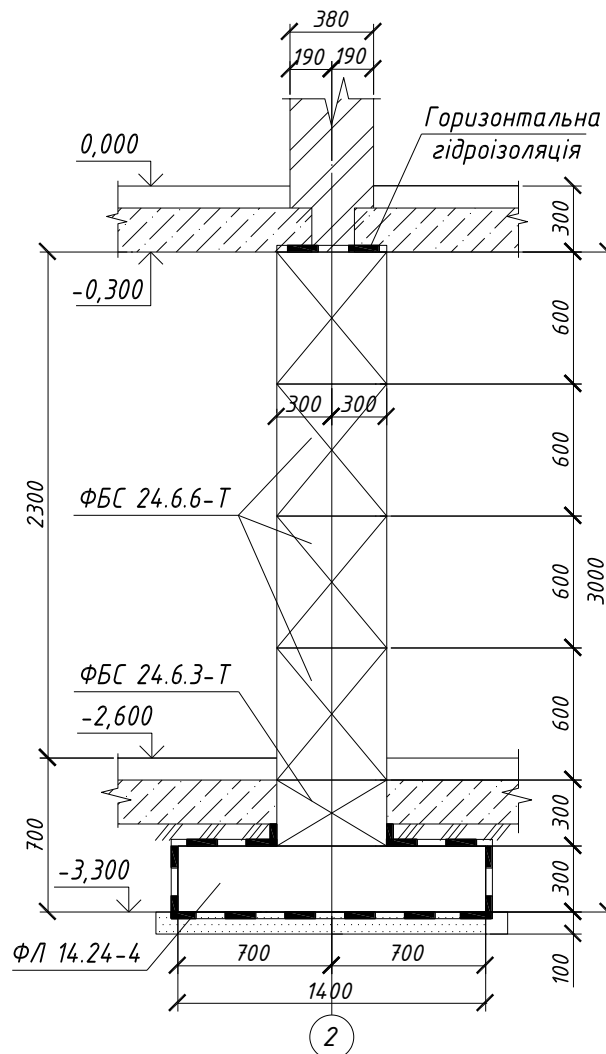
Вид навантаження	Формула	кН/м
На верхньому обрізі фундаменту		570,05
Конструкція фундаменту	$(0,6 \cdot 0,6 \cdot 4 + 0,6 \cdot 0,3) \cdot 24 + (1,4 \cdot 0,3) \cdot 25 =$	49,38
Ґрунт засипки на уступах+підлога	=	0,0
	Всього:	619,43

Фактичний тиск під подошвою фундаменту:

$$\sigma_{mt} = p = \frac{\sum N_{II}}{b} = \frac{N_{II} + G_{\phi} + G_{гр}}{b} \leq R_3$$

$$\sigma_{mt} = p = \frac{619,43}{1,4} = 442,45 < R_3 = 517,32 \text{ кПа}$$

Умова виконується.



Визначення осідання основи фундаменту неглибокого закладання

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

Ширина фундаменту $b = 1,4$ м (Внутрішні стіни, Розріз 5-5)
 Довжина фундаменту $l > 10$ м. Глибина закладання фундаменту $d = 2,51$ м.
 Середній тиск під подошвою фундаменту $p = 461,41$ кПа.
 Ґрунтові умови будівельного майданчика приведені таблиці 5.1

Таблиця 5.1

№ шару (ІГЕ)	Загальний опис ґрунту	Потужність (товщина) шару, м	Питома вага ґрунту, кН/м ³		Показник текучості	Коефіцієнт пористості	Модуль деформації, кПа
			γ_1	γ_{sat}	I_L	e	E
1	Рослинний ґрунт	0.7	γ_1	15.98	-	-	-
2	Пісок мілкий, неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня насичення водою	2.7	γ_1	16.72	-	0.62	31000
2a	Пісок мілкий, неоднорідний, середньої щільності, насичений водою	4.7	γ_1 γ_{sat}	16.72 18,79	-	0.62	31000
3	Супісок текучий	5.3	γ_1	16.35	1.60	0.92	4900
4	Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня насичення водою	5.4	γ_1	16.26	-	0.69	26000

Складаємо розрахункову схему для визначення осідання (М 1:60) і розбиваємо товщу ґрунтів починаючи від подошви фундаменту на 10-20 елементарних шарів (рис. 6.1) товщиною:

$$h_i = 0,4 * b = 0,4 * 1,4 = 0,56 \text{ м}$$

Напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

• на подошві ІГЕ-1 шару:

$$\sigma_{zg}^I = \gamma_1 * h_1 = 15,98 * 0,7 = 11,18 \text{ кПа}$$

• на рівні подошви фундаменту:

$$\sigma_{zg}^0 = \sigma_{zg}^I + \gamma_2 * h'2 = 11,18 + 16,72 * 1,81 = 40,78 \text{ кПа}$$

• на рівні ґрунтових вод:

$$\sigma_{zg}^W = \sigma_{zg}^0 + \gamma_2 * h''2 = 40,78 + 16,72 * (2,7 - 1,81) = 55,66 \text{ кПа}$$

• біля подошви піску ІГЕ-2a - у водонасиченому стані з врахуванням виважування:

$$\sigma_{zg.sb}^{IIa} = \sigma_{zg}^W + \gamma_{2a.sb} * h_{2a} = 55,66 + (18,79 - 9,81) * 4,7 = 97,85 \text{ кПа}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

• на підшві ПЕ-2а шару з врахуванням тиску води:

$$\sigma_{zg}^{IIa} = \sigma_{zg.sb}^{IIa} + \gamma_w \cdot h_w = 97,81 + (9,81 \cdot 1,0) \cdot 4,7 = 143,96 \text{ кПа}$$

• на підшві ПЕ-3 шару:

$$\sigma_{zg}^{III} = \sigma_{zg}^{IIa} + \gamma_3 \cdot h_3 = 143,96 + 16,35 \cdot 5,3 = 230,62 \text{ кПа}$$

• на підшві ПЕ-4 шару:

$$\sigma_{zg}^{IV} = \sigma_{zg}^{III} + \gamma_4 \cdot h_4 = 230,62 + 16,26 \cdot 5,4 = 318,40 \text{ кПа}$$

• **Додатковий тиск на основу на рівні підшви фундаменту:**

$$\sigma_{zp}^0 = P - \sigma_{zg}^0 = 461,41 - 40,78 = 420,63 \text{ кПа}$$

Визначаємо додатковий тиск на границі кожного елементарного шару від підшви фундаменту до нижньої границі стисливої зони (точки в якій виконується умова $\sigma_{zp} \leq 0,2 \sigma_{zg}$):

$$33,23 < 28,79 = 0,2 \cdot 143,96 - \text{умова } \underline{\text{не виконується}} \text{ в точці 21.}$$

$$31,97 < 46,12 = 0,2 \cdot 230,63 - \text{умова } \underline{\text{виконується}} \text{ в точці 22.}$$

5) Визначаємо додатковий тиск на основу в кожній точці

$$\sigma_{zp,i} = \alpha \cdot \sigma_{zp,0}$$

розрахунки виконуються в табличній формі і заносяться у таблицю 5.2

4) Деформацію кожного шару визначаємо за формулою:

$$S = \frac{\sigma_{zp.cер} \cdot h_i}{E_i} \cdot \beta$$

Відповідно до таблиці (И.1) додатку «И» ДБН В.2.1-10-2009, граничне осідання для багатоповерхового безкаркасного будинку з несучими стінами з цегляної кладки становить $S_U = 12 \text{ см}$.

$$S = 6,59 \text{ см} < S_U = 12 \text{ см.}$$

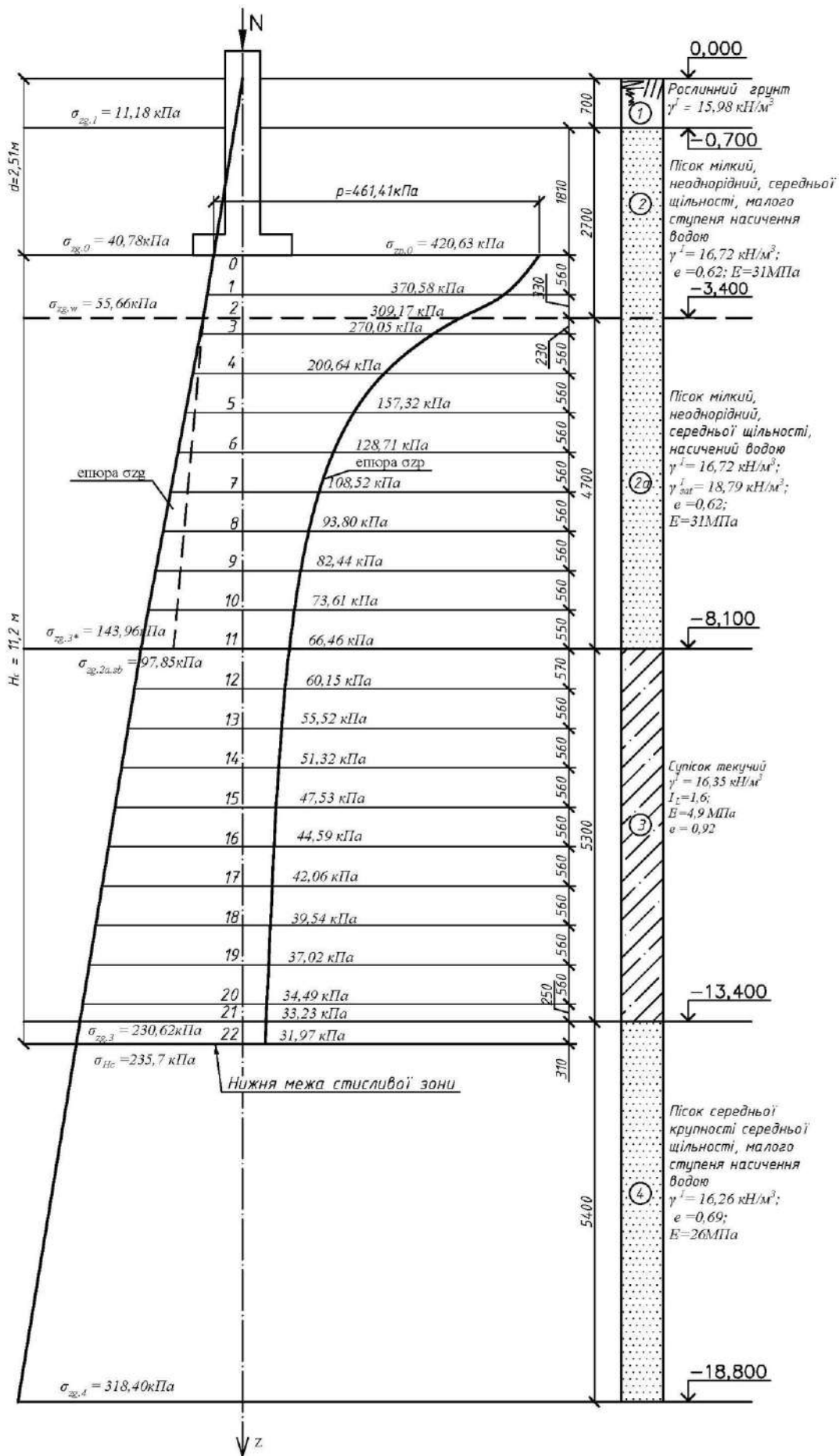
Умова виконується.

Отже, за результатами розрахунку можна зробити висновок, що прийняті розміри фундаменту задовольняють вимогам норм.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№ точки	Глибина точки Z, м	$\xi=2Z/b$	α	σ_{zg} , кПа	$\sigma_{zp} = \sigma_{zp.0} \times \alpha$, кПа	σ_{zp_i} , сер, кПа	E_i , кПа	h_i , см	Осідання шару, S_i , см	
0	0.00	0.00	1.000	40.78	420.63	395.61	31000	56.00	0.572	
1	0.56	0.80	0.881		370.58	339.87	31000	33.00	0.289	
2	0.89	1.27	0.735		309.17					
3	1.12	1.60	0.642	55.66	270.05	289.61	31000	23.00	0.172	
4	1.68	2.40	0.477		200.64	235.34	31000	56.00	0.340	
5	2.24	3.20	0.374		157.32	178.98	31000	56.00	0.259	
6	2.80	4.00	0.306		128.71	143.02	31000	56.00	0.207	
7	3.36	4.80	0.258		108.52	118.62	31000	56.00	0.171	
8	3.92	5.60	0.223		93.80	101.16	31000	56.00	0.146	
9	4.48	6.40	0.196		82.44	88.12	31000	56.00	0.127	
10	5.04	7.20	0.175		73.61	78.03	31000	56.00	0.113	
11	5.59	7.99	0.158		66.46	70.04	31000	55.00	0.099	
12	6.16	8.80	0.143		143.96	60.15	63.31	4900	57.00	0.589
13	6.72	9.60	0.132			55.52	57.84	4900	56.00	0.529
14	7.28	10.40	0.122	51.32		53.42	4900	56.00	0.488	
15	7.84	11.20	0.113	47.53		49.42	4900	56.00	0.452	
16	8.40	12.00	0.106	44.59		46.06	4900	56.00	0.421	
17	8.96	12.80	0.100	42.06		43.33	4900	56.00	0.396	
18	9.52	13.60	0.094	39.54		40.80	4900	56.00	0.373	
19	10.08	14.40	0.088	37.02		38.28	4900	56.00	0.350	
20	10.64	15.20	0.082	34.49		35.75	4900	56.00	0.327	
21	10.89	15.56	0.079	33.23		33.86	4900	25.00	0.138	
22	11.20	16.00	0.076	230.62	31.97	32.60	26000	31.00	0.031	
$\sum S_i =$									6.59	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38



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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант

/ _____ /

Здобувач

/ _____ /

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Дані для проектування :

1) ширина плити - 1.2 м.

2) виготовляється з бетону класу C30/35 : $f_{cd} = 19.5$ МПа, $f_{ctk} = 2.0$ МПа, $f_{cm} = 45.0$ МПа, $f_{ctm} = 2.8$ МПа, $E_{cm} = 3.45 \cdot 10^4$ МПа.
 $\epsilon_{cu3,cd} = 2.8$ ‰ $f_{ck} = 35$ МПа, $f_{ctd} = 1.017$ МПа.

3) Арматура поздовжня напружена класу A600C $f_{pd} = 637$ МПа, $f_{pk} = 640$ МПа, $E_p = 1.9 \cdot 10^5$ МПа, для класу бетону класу C30/35 діаметр арматури має бути 20 і більше мм. $f_{p0,1k} = 575$ МПа.

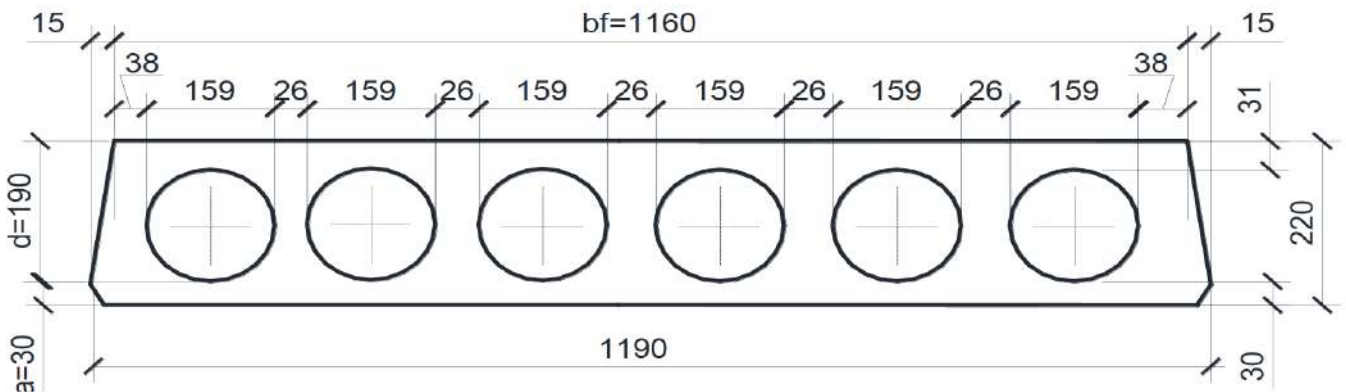
4) Робоча арматура класу A240C $f_{yk} = 240$ МПа, $f_{ywd} = 170$ МПа, $f_{yd} = 225$ МПа, $E_s = 2.1 \cdot 10^5$ МПа.

Визначення розмірів, розрахункових прольотів, навантажень і зусиль плити.

Задаємось розмірами ригеля :

$$h = \left(\frac{1}{8} \dots \frac{1}{12} \right) \cdot l = \frac{1}{9.2} \cdot 600 = 65 \text{ см.}$$

$$b = (0.3 \dots 0.5) \cdot h = 0.46 \cdot 65 = 30 \text{ см.}$$



$$l_0 = l - c \cdot 2 - b / 2 \cdot 2 = 540 - 2 \cdot 2 - 15 / 2 \cdot 2 = 726 \text{ см}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Складання навантажень.

Таблиця 1

Тип навантаження	Характеристичне значення навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_F > 1$	Експлуатаційне значення навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за призначенням $\gamma_n > 1$ (для СС2-А)	Розрахункове значення навантаження кН/м ²
1	2	3	4	5	6
<u>Постійне</u> Паркетна підлога $t = 90$ мм	1.00	1.2	1.20	1.000	1.20
З/б плита вагою 3100 Н/м ² зі за шпаруванням стиків	3.10	1.1	3.41	1.000	3.41
Повне постійне навантаження :	4.10		4.61		4.61
<u>Тимчасове</u> Характеристичне значення 7.0 Квазіпостійне значення 1.5	7.0 1.5	1.2 1.2	8.4 1.8	1.000 1.000	8.4 1.8
Повне тимчасове навантаження :	8.50		10.20		10.20
Повне навантаження :	12.60		14.81		14.81

Повне розрахункове навантаження при $\gamma_F > 1$ на 1 м погонної довжини плити шириною 1.2 м :

$$q_m = g_m \cdot 1.2 = 14.81 \cdot 1.2 = 17.77 \text{ кН/м}$$

Тривало діюче навантаження на 1 м погонної довжини плити шириною 1.2 м :

$$q_{m,ser} = (g_{ser} + V_{l,ser}) \cdot 1.2 = (4.10 + 8.50) \cdot 1.2 = 15.12 \text{ кН/м}$$

Граничні розрахункові навантаження на панель (врахована більша розрахункова довжина) :

$$M_{Ed} = \frac{q_m \cdot l_0^2}{8} = \frac{17.77 \cdot 5.21^2}{8} = 60.3 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$M_{l,Ed} = \frac{q_{m,ser} \cdot l_0^2}{8} = \frac{15.12 \cdot 5.21^2}{8} = 51.3 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$V_{Ed} = \frac{q_m \cdot l_0}{2} = \frac{17.77 \cdot 5.21}{2} = 46.3 \text{ кН}$$

Висоту перерізу попередньо напружених панелей призначаємо з умови :

$$h = \left(\frac{1}{20} \dots \frac{1}{30} \right) \cdot l = \frac{1}{27} \cdot 521 \approx 19.3 \text{ см.}$$

Візьмемо $h = 22$ см. Тоді робоча висота :

$$d = h - a^1 - \frac{d}{2} = 22 - 2 - \frac{2.0}{2} = 19 \text{ см,}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

де a^I – захисний шар; d – передбачуваний діаметр поздовжньої арматури.

Для розрахунку за I групою граничних станів(за міцністю) приймається еквівалентний тавровий переріз, в якому не враховується розтягнута ділянка (полка) бетону, з наступними розмірами : ширина полки $b_{eff}' = b_{верх} = 1160$ мм, при цьому має виконуватися умова :

$$\frac{h'_f}{h} = \frac{3}{22} = 0.137 \geq 0.1$$

де h'_f – висота полицьки, D – діаметр пустоти, $D = 159$ мм :

$$h'_f = \frac{h - D}{2} = \frac{220 - 159}{2} = 30 \text{ мм,}$$

Сумарна товщина ребра :

$$b_w = b_{eff}' - n \cdot D = 1160 - 6 \cdot 159 = 206 \text{ мм.}$$

де n – кількість пустот плити.

Розрахунок міцності нормального перерізу.

Установлюємо розрахунковий випадок для двотаврового профілю :

$$M_{Ed} = 60.3 \text{ кН}\cdot\text{м} \leq M_f = f_{cd} \cdot h'_f \cdot b_{eff}' \cdot (d - 0.5 \cdot h'_f) = \\ = 19.5 \cdot 0.1 \cdot 3 \cdot 116 \cdot (19 - 0.5 \cdot 3) = 118.8 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Так, як умова виконується то межа стиснутої зони бетону знаходиться в полиці тавра.

Розрахунок виконуємо як для прямокутного перерізу шириною $b = b_{eff}' = 1160$ мм.

Попереднє напруження в робочій арматурі визначаємо з умов :

$$0.3 \cdot f_{p0,1k} \leq \sigma_p \leq 0.9 \cdot f_{p0,1k}$$

$$0.3 \cdot f_{p0,1k} = 0.3 \cdot 575 = 172.5 \text{ МПа.}$$

$$0.9 \cdot f_{p0,1k} = 0.9 \cdot 575 = 517.5 \text{ МПа.}$$

$$172.5 \leq \sigma_p \leq 517.5$$

Беремо $\sigma_p = 500$ МПа. Визначаючи граничну і відносну висоту стис. зони, попереднє напруження в арматурі необхідно вводити в розрахунок з коефіцієнтом точності натягування.

$$\text{Захисний шар бетону : } c_{пот} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 25 + 10 = 35 \text{ мм.}$$

де $c_{min} \approx \varnothing_s \approx 25$ мм.

Прив'язка 1-го ряду робочої арматури до грані :

$$a_1 = c_{пот} + \varnothing_s / 2 = 35 + 25 / 2 = 47.5 \text{ мм} \approx 50 \text{ мм.}$$

Якщо робоча арматура буде встановлюватися в 2 ряди, то:

$$a_2 = c_{пот} + \varnothing_s + c_s / 2 = 35 + 25 + 30 / 2 = 75 \text{ мм.}$$

Знаходимо :

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} \cdot b_{eff}' \cdot d^2} = \frac{60.30 \cdot 10^{-6}}{19.5 \cdot 1160 \cdot 19^2 \cdot 0.1} = 0.074$$

При $\alpha_0 = 0.074$ за табл. маємо $\xi = 0.294$; $\zeta = 0.883$.

ξ_R – гранична відносна висота стиснутої зони.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

$$\xi_R = \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_{so}}$$

$$\varepsilon_{so} = \frac{f_{pd} + 400 - 0.9 \cdot \sigma_p}{E_p} = \frac{637 + 400 - 0.9 \cdot 500}{190000} = 0.00309 = 3.09 \text{ ‰}$$

$$\xi_R = \frac{2.8}{2.8 + 3.09} = 0.475$$

Умова $\xi = 0.294 < \xi_R = 0.475$ виконується.

Площа попередньо напруженої арматури :

$$A_{sp} = \frac{M}{\zeta \cdot f_{pd} \cdot d} = \frac{60.3 \cdot 100}{0.883 \cdot 637 \cdot 0.1 \cdot 19} = 5.64 \text{ см}^2$$

Приймаючи розташування робочої переднапруженої арматури через 2 порожнини (кроком 370 мм), маємо для 6 - ти порожнистої плити 4 стержні.

За сортаментом підбираємо 4 стержні діаметром 20 мм А600С

$$3 A_{sp} = 12.56 \text{ см}^2 > 5.64 \text{ см}^2$$

Розрахунок міцності за похилим перерізом

$$V_{Ed} = 46.3 \cdot 10^3 \text{ Н}$$

Розрахункова величина опору зсуву бетонного перерізу :

$$V_{Rd,c} = (C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d \geq$$

$$\geq (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

де $b_w = 206$ мм – товщина плити ;

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c = 0.18 / 1.5 = 0.12 \text{ МПа.}$$

Перевірка необхідності розрахунку поперечної арматури :

$$k = 1 + \sqrt{200 / d} = 1 + \sqrt{200 / 190} = 2.026 > 2.0 \text{ тоді } k = 2$$

Відсоток армування поздовжньої арматури :

$$\rho_1 = A_{s1} / b_w \cdot d = 1256 / 206 \cdot 190 = 0.032 < 0.02$$

A_{s1} – площа перерізу розтягнутої арматури, що доводиться та достатньо заанкерена в опорі;

Напруження в бетоні від обтискання :

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed}}{A_{sp}} \approx \frac{0.5 \cdot \sigma_p \cdot A_p}{(h \cdot b_{eff} - (\pi \cdot \varnothing_{отв}^2 / 4) \cdot n)}$$

$$= \frac{0.5 \cdot 500 \cdot 10^3 \cdot 12.56 \cdot 10^4}{(0.22 \cdot 1.16 - (3.14 \cdot 0.159^2 / 4) \cdot 6)} = \frac{314}{0.13613} = 2307 \text{ кН/м}^2 =$$

$$= 2.307 \text{ МПа}$$

(втрати попереднього напруження в запас прийняті ~50% від початкового значення);

$$\sigma_{cp} \text{ не повинно перевищувати } 0.2 \cdot f_{cd} = 0.2 \cdot 19.5 = 3.9 \text{ МПа}$$

$$k_1 = 0.15$$

$$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 0.035 \cdot 2.0^{3/2} \cdot 35^{1/2} = 0.586$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Таким чином :

$$V_{Rd,c} = (0.12 \cdot 2.0 \cdot (100 \cdot 0.020 \cdot 35)^{1/3} + 0.15 \cdot 2.307) \cdot 206 \cdot 190 = 72.26 \text{ кН} > (0.586 + 0.15 \cdot 2.307) \cdot 206 \cdot 190 = 36.48 \text{ кН}$$

$$V_{Ed} = 46.3 \text{ кН} < V_{Rd,c} = 72.26 \text{ кН}$$

то міцність бетону на дію поперечної сили є достатньою.

В такому випадку для порожнистих плит поперечне армування рекомендується ставити конструктивно при збереженні правил підбору його кроку. Для плити, що проектується:

Попередньо визначаємо крок поперечної арматури на приопорних ділянках (1/4 довжини ригеля при рівномірно розподіленому навантаженні) :

$$S_w \leq \min \left\{ \frac{h}{2} = \frac{220}{2} = 110 ; 500 ; 0.75 \cdot d = 0.75 \cdot 190 \approx 143 \right\} = 110 \text{ мм}$$

Приймаємо $S_w = 100$ мм (з рекомендованого ряду 100; 125; 150; 200; 250 мм).

Мінімальний переріз поперечної арматури :

$$A_{SW,min}^I = \left(\left(0.08 \sqrt{\frac{f_{ck}}{f_{yk}}} \right) / f_{yk} \right) \cdot S_{w,B} \cdot b_w = \left(\left(0.08 \sqrt{35} \right) / 240 \right) \cdot 100 \cdot 206 = 40.6 \text{ мм}^2$$

$$A_{SW,min}^{II} = S_w \cdot b_w \cdot \rho_w = 100 \cdot 206 \cdot 0.0011 = 22.7 \text{ мм}^2$$

$$A_{SW,min} = \max \{ A_{SW,min}^I ; A_{SW,min}^{II} \} = 22.7 \text{ мм}^2 = 0.227 \text{ см}^2$$

де ρ_w – з табл. 2.4.

Кількість зварних каркасів поперечної арматури приймаємо рівною кількості стрижнів переднапруженої арматури (4 шт.). Отже, мінімальна площа одного стрижня поперечної арматури :

$$A_{SW,min}^{Icr} \geq A_{SW,min} / 4 = 0.227 / 4 = 0.057 \text{ см}^2$$

Враховуючи мінімально можливий діаметр арматури А240С 6 мм з

$A_{SW,min}^{Icr} = 0.283 \text{ см}^2 > 0.057 \text{ см}^2$ ставимо саме такий діаметр з прийнятим кроком $S_w = 100$ мм.

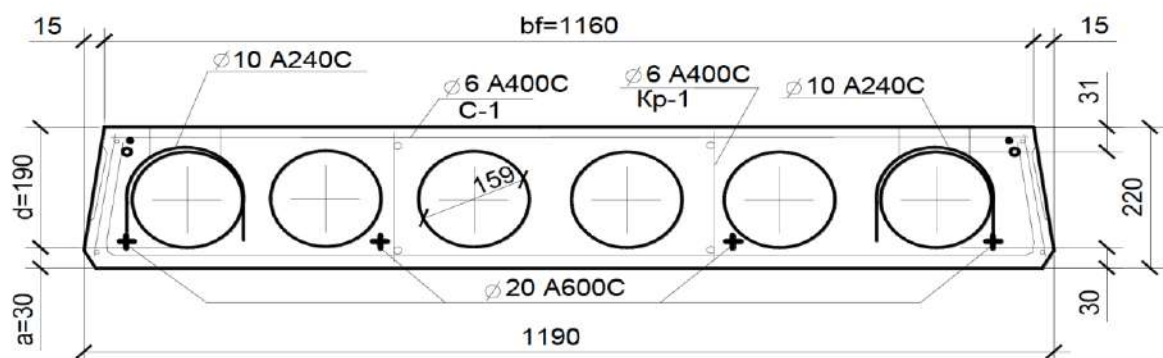


Схема армування круглопустотної плити перекриття

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Геометричні характеристики зведеного перерізу.

Уточнюємо прийнятий раніше двотавровий переріз, замінивши круглі пустоти еквівалентними квадратними із стороною :

$$h_1 = 0.9 \cdot D_{\text{пуст}} = 0.9 \cdot 15.9 = 14.3 \text{ см.}$$

Тоді висота полиць двотавра :

$$h'_f = \frac{h - h_1}{2} = \frac{22 - 14.3}{2} = 3.9 \text{ см.}$$

Товщина ребра двотавра :

$$b = b_f - 6 \cdot h_1 = 116 - 6 \cdot 14.3 = 30.2 \text{ см.}$$

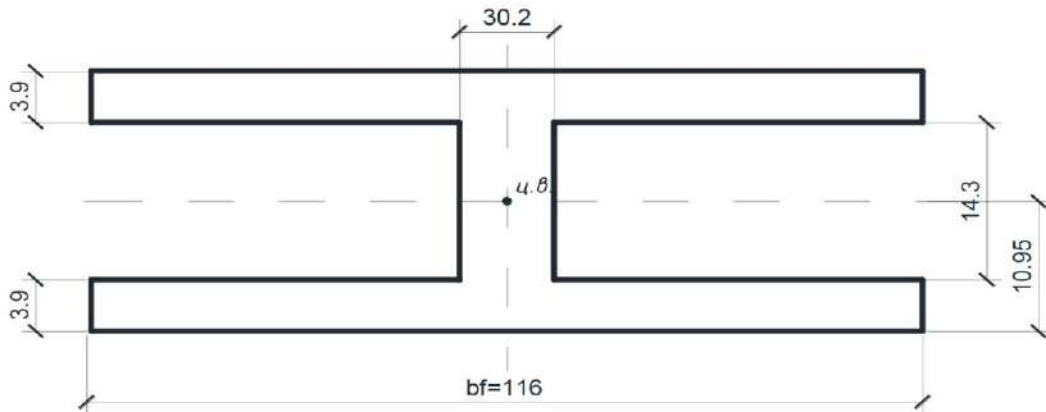


Рис.6 Схема розрахункового еквівалентного перерізу плити

1) Параметри робочої арматури :

- площа перерізу $A_p = 3.14 \text{ см}^2$;
- міцність $f_{p0,1k} = 575 \text{ МПа}$; $f_{pd} = 637 \text{ МПа}$;
- модуль пружності $E_p = 190000 \text{ МПа}$;
- співвідношення $E_p / E_{cm} = 190000 / 3450 = 5.51$

2) Початкові напруження в арматурі прийняті $\sigma_p = 500 \text{ МПа}$ (за технічними вимогами); початкове зусилля стиску бетону $P = \sigma_p \cdot A_p = 500 \cdot 3.14 = 1570.0 \text{ кН}$.

3) Геометричні характеристики перерізу :

$$A_c = 116 \cdot 22 - 6 \cdot 3.14 \cdot 15.9^2 / 4 = 1361 \text{ см}^2;$$

$$A_{red} = 1361 + 4 \cdot 3.14 = 1374 \text{ см}^2;$$

$$S_{red} = 1361 \cdot 11 + 4 \cdot 3.14 \cdot 2.5 = 15002 \text{ см}^3;$$

координати центра ваги перерізу :

$$y_0 = 15002 / 1374 = 10.9 \text{ см};$$

$$I_c = 116 \cdot 22^3 / 12 - 6 \cdot 0.05 \cdot 15.9^4 = 83757 \text{ см}^4;$$

$$I_{red} = 83757 + 1361 \cdot 0.1^2 + 4 \cdot 3.14 \cdot 8.4^2 = 84657 \text{ см}^4;$$

$$W_{red} = I_{red} / y_0 = 84657 / 10.9 = 7766.7 \text{ см}^3;$$

$$W'_{red} = I_{red} / (h - y_0) = 84657 / (22 - 10.9) = 7627 \text{ см}^3;$$

$$W_{pl} = W_{red} \cdot \gamma = 7766.7 \cdot 1.5 = 11650 \text{ см}^3$$

$$r = W_{red} / A_{red} = 7766.7 / 1374 = 5.65 \text{ см};$$

$$r' = W'_{red} / A_{red} = 7627 / 1374 = 5.55 \text{ см.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

Ексцентриситет сили попереднього напруження :

$$e_{op} = 10.9 - 2.5 = 8.4 \text{ см.}$$

Попереднє напруження виконуємо на анкерні пристрої. Визначаємо силу обтиснення бетону в експлуатаційному режимі.

4) Втрати попереднього напруження :

А. Миттєві втрати :

* Від релаксації напружень в стержневій арматурі :

$$\Delta P_r = (0.1 \cdot \sigma_p - 20) \cdot A_p = (0.1 \cdot 500 - 20) \cdot 3.14 = 94.2 \text{ кН.}$$

* від впливу температури :

$$\Delta P_{\theta} = 0.5 \cdot A_p \cdot E_p \cdot \alpha_c \cdot (T_{max} - T_0) = 0.5 \cdot 3.14 \cdot 1.9 \cdot 10^{-5} \cdot 1 \cdot 10^{-5} \cdot 65 = 193.9 \text{ кН.}$$

де $\alpha_c = 1 \cdot 10^{-5} \text{ C}^{-1}$ - коефіцієнт лінійного температурного розширення бетону (згідно ДБН В2.6.-98 п.3.1.2);

$T_{max} - T_0$ - різниця між максимальною і початковою температурами бетону поблизу напруженої арматури. При відсутності точних даних щодо перепаду температур допускається приймати $\Delta t = T_{max} - T_0 = 65 \text{ }^\circ\text{C}$

* Втрати від деформації анкерних пристроїв :

$$\Delta P_{sl} = \frac{\Delta l}{l} \cdot E_p \cdot A_p = \frac{0.43}{521} \cdot 1.9 \cdot 10^{-5} \cdot 3.14 = 246.2 \text{ кН.}$$

$$\Delta l = 1.25 + 0.15 \cdot 20 = 4.3 \text{ мм}$$

* Втрати зусилля в арматурі внаслідок миттєвої деформації бетону :

$$\Delta P_{el} = A_p \cdot E_p \cdot \frac{j \cdot \Delta \sigma_{c(t)}}{E_{cm(t)}}$$

$$\text{де } j = (n - 1) / (2 \cdot n) = (4 - 1) / (2 \cdot 4) = 0.4$$

Зміна напружень у бетоні на рівні арматури :

$$\Delta \sigma_{c(t)} = P / A_{red} + P \cdot e_{op} \cdot y / I_{red} = 1570.0 / 1374 + 1570.0 \cdot 8.4 \cdot 8.4 / 84657 = 2.451 \text{ кН/см}^2$$

$$\Delta P_{el} = 3.14 \cdot 190000 \cdot \frac{0.4 \cdot 2.451}{3450} = 84.75 \text{ кН.}$$

Сума миттєвих втрат :

$$\Delta P = 94.2 + 193.9 + 246.2 + 84.75 = 619.05 \text{ кН.}$$

Втрата миттєвих напружень $\Delta \sigma_1 = 619.05 / 3.14 = 197.1 \text{ кН/см}^2$

Б. Залежні від часу втрати :

Втрати в експлуатаційному режимі від усадки і повзучості бетону :

$$\Delta P_{c+s+r} = A_p \cdot \frac{\epsilon_{cs} \cdot E_p + 0.8 \cdot \Delta \sigma_{pr} + E_p / E_{cm} \cdot \varphi(t, t_0) \cdot \sigma_{c,qp}}{1 + (E_p \cdot A_p) / (E_{cm} \cdot A_c) \cdot (1 + z_{cp}^2 \cdot A_c / I_c) \cdot [1 + 0.8 \cdot \varphi(t, t_0)]}$$

де $\epsilon_{cs} = \epsilon_{cd,0} = 0.0054 \text{ } \%$ - обчислене значення усадки;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

$\varphi(t, t_0) = \varphi_k(\infty, t_0) = 2.0$ - коефіцієнт повзучості в момент часу t при часі прикладання навантаження t_0 ;

при $\sigma_p / f_{pk} = 500 / 640 = 0.8$ $\Delta \sigma_{pr} = 7.0$

напруження в бетоні від зовнішнього навантаження та попереднього напруження :

$$\sigma_{c,qp} = \Delta \sigma_{c(t)} - M \cdot y / I_{red} = 2.451 - 6030 \cdot 8.4 / 84657 = 1.853 \text{ кН/см}^2$$

$$\Delta \sigma_{pr} = \Delta P_r / A_p = 94.2 / 3.14 = 30.0 \text{ кН/см}^2$$

$$\Delta P_{c+s+r} = 3.14 \cdot \frac{0.0054 \cdot 190000 + 0.8 \cdot 30.0 + 5.51 \cdot 2.0 \cdot 1.853}{1 + (190000 \cdot 3.14) / (3450 \cdot 1361) \cdot (1 + 8.4 \cdot 1361 / 83757) \cdot [1 + 0.8 \cdot 2.0]} = 267.2 \text{ кН.}$$

З урахуванням всіх втрат кінцева сила обтиску бетону :

$$P = 1570.0 - 619.1 - 267.2 = 683.8 \text{ кН.}$$

Сума втрат досягає 56.4 %

Розрахунок плити за другою групою граничних станів.

Розрахунок плити на тріщиноутворення.

* Перевірка достатності армування для забезпечення тріщиностійкості від розрахункового навантаження.

Прийнявши $M_{cr} = M$ отримаємо необхідну силу напруження для забезпечення тріщиностійкості.

$$P_{cr} = (M - f_{ctm} \cdot W_{pl}) / 0.673 \cdot (e_{op} + r') = (6030 - 0.28 \cdot 11650) / 0.673 \cdot (8.4 + 5.55) = 573.8 \text{ кН.}$$

Необхідна кількість арматури $A_p = P_{cr} / \sigma_p = 573.8 / 500 = 1.148 \text{ см}^2$, що менше від необхідного армування за умови міцності.

* Перевірка напружень у верхній фібрі бетону під час передачі попереднього напруження на бетон.

Напруження у верхній фібрі бетону :

$$\sigma_c^1 = -P / A_{red} + P \cdot e_{op} \cdot y' / I_{red} \leq f_{ctm}$$

де сила P після миттєвих втрат дорівнює :

$$P_1 = P - \Delta \sigma_1 / A_p = 1570.0 - 197.1 / 3.14 = 1507.2 \text{ кН.}$$

$$\sigma_c^1 = -1507.2 / 1374 + 1507.2 \cdot 8.4 \cdot 11.1 / 84657 = 0.188 \text{ кН/см}^2 \leq f_{ctm} = 0.28 \text{ кН/см}^2$$

Армування верхньої зони не потрібне.

* Перевірка міцності похилих перерізів.

Розрахункова поперечна сила знаходиться на відстані від грані опори на $0.5 \cdot h = 0.5 \cdot 22 = 11 \text{ см}$ і дорівнює $V_{Ed} = 46.3 \text{ кН}$.

Для однопрольотних плит, що працюють без тріщин, перевірку проводимо за умови :

$$V_{Ed} \leq V_{Rdc} = \frac{I_{red} \cdot b_w}{s_1} \cdot \sqrt{f_{ctd}^2 + \alpha_1 \cdot \sigma_{cp} \cdot f_{ctd}}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

де статичний момент перерізу вище і відносно центральної осі $s_1 = 4779 \text{ см}^3$,
 $\sigma_{cp} = P / A_c = 683.8 / 1361 = 0.502 \text{ кН/см}^2$

$$V_{Rdc} = \frac{84657 \cdot 30.2}{4779} \cdot \sqrt{0.1017^2 + 1 \cdot 0.502 \cdot 0.1017} = 132.6 \text{ кН.}$$

$$V_{Rdc} = 132.6 \text{ кН} > V_{Ed} = 46.3 \text{ кН.}$$

Міцність похилих перерізів достатня.

Розрахунок плити за розкриттям тріщин в стадії експлуатації.

$$M_{w,ult} = \gamma \cdot f_{ctm} \cdot W_{red} + P_2 \cdot (e_{op} + r) = 1.05 \cdot 2.8 \cdot 10^3 \cdot 7766.7 + 683.8 \cdot 10^3 \cdot (84 + 56.5) = 118.9 \cdot 10^6 \text{ Н·мм} = 118.9 \text{ кН·м} > M_{Ed} = 60.3 \text{ кН·м}$$

Таким чином тріщини в стадії експлуатації не виникають.

Розрахунок плити за розкриттям тріщин в стадії виготовлення.

$$\text{Момент опору: } W_{red}^{sup} = W'_{red} = 7627.0 \text{ см}^3;$$

$$M_{ult} = \gamma \cdot f_{ctm} \cdot W_{red}^{sup} - P_{(1)} \cdot (e_{op} - r_{inf}) = 0.975 \cdot 2.8 \cdot 10^3 \cdot 7627.0 - 619.1 \cdot 10^3 \cdot (84 - 55.5) = 3.18 \cdot 10^6 \text{ Н·мм} = 3.18 \text{ кН·м} > 0$$

Таким чином тріщини в стадії виготовлення не виникають (до прикладання зовнішнього навантаження).

Визначення деформативності плити від короткочасної дії навантаження.

Прогин плити :

$$f = \frac{5 \cdot M \cdot l_0^2}{48 \cdot E_{cm} \cdot I_{red}} - \frac{P \cdot e_{op} \cdot l_0^2}{8 \cdot E_{cm} \cdot I_{red}} = \frac{5 \cdot 6030 \cdot 521^2}{48 \cdot 3450 \cdot 84657} - \frac{1507.2 \cdot 8.4 \cdot 521^2}{8 \cdot 3450 \cdot 84657} = 1.774 \text{ см}$$

відносний прогин :

$$\frac{f}{l_0} = \frac{1.774}{521} = \frac{1}{293.7} \leq \left[\frac{1}{200} \right]$$

Так як значення прогину не перевищує граничного значення, то умова виконується.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

***ТЕХНОГОЛІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ
БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА***

Консультант / _____ /

Здобувач / _____ /

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

Характеристика умов будівельного майданчика

Умови будівництва

Майданчик під будівництво дев'ятиповерхового житлового будинку знаходиться в м. Біла Церква Київської області. В геоморфологічному відношенні майданчик житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква знаходиться на водороздільному плато лівого берега р. Дніпро. Рельєф майданчику будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква рівний з незначним ухилом. Абсолютні відмітки поверхні землі будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква змінюються в межах від 370,0 м до 371,50 м. За умовну позначку 0,00 приймаємо рівень чистої підлоги першого поверху житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква в осях «1-7», підземні води в період вишукувань не зустрілися на майданчику.

Будівельний матеріал будівлі житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква: збірний залізобетон, цегла.

Будівництво житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква відбувається в центрі міста. Будівля житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква має 9 поверхів, висотою 33,15 м. План дев'ятиповерхового житлового будинку має розміри в плані 19,800 x 23,400 м.

Постачання на об'єкт житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква матеріалів, виробів та конструкцій передбачено автомобільним транспортом з підприємств, складських та промислових баз генпідрядної будівельної організації на відстані до 10 км. Кар'єри та відвали мінерального та природного ґрунту розташовані на відстані відповідно 7 км та 9 км від об'єкту житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква. Забезпечення будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква енергоресурсами передбачено по тимчасовій схемі від існуючих джерел та мереж району.

З метою рівномірного випуску продукції, а також рівномірного споживання трудових та матеріальних ресурсів всі роботи на об'єкті житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква рекомендовано виконувати поточним методом з максимальним суміщенням окремих потоків та видів робіт у часі.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

2. ЗАГАЛЬНІ РІШЕННЯ ПО ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА

Підготовчі роботи.

До початку виконання робіт на об'єкті житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква потрібно виконати такі підготовчі роботи згідно ДБН.А3.1-5-2016 „Організація будівельного виробництва” [21]:

- виконання необхідних організаційно-фінансових заходів;
- створення геодезичної основи будівництва;
- розчищення території будівельного майданчика;
- планування території;
- влаштування тимчасових споруд;
- будівництво запроектованих будинків та споруд, які планується використовувати для потреб будівництва;
- розробка документації до виконання робіт.

Геодезичні роботи

Всі геодезичні роботи житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква виконуються у відповідності зі ДБН В.1.3-2-2010 «Геодезичні роботи у будівництві» [11]. Винесення у натуру основних або головних осей житлового будинку, інженерних мереж та інших споруд здійснюється знаками, які приведені у додатках до ДБН В.1.3-2-2010 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві [11]. В будівництві об'єкту житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква 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 В.1.3-2-2010 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві [11].

3. ВИКОНАННЯ ОСНОВНИХ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ.

Земляні роботи.

Для виконання земляних робіт по об'єкту будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква приймаємо екскаватор ЕО-412А, який облаштован ковшем типу «зворотна лопата» з ємністю 1.0м³.

Для транспортування ґрунту з об'єкту будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква приймаємо автосамоскиди МАЗ-5549 вантажністю 5.0 т. Дальність транспортування ґрунту 15 км. На відвалі у відвалі ґрунт ущільнюється та розрівнюється. В котловані об'єкту будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква ґрунт

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розробляється з недобором 100 мм, який потім підчищається бульдозером Caterpillar D6R II DS STD і кінцеве планування та доробка ґрунту дна котловану виконується ланкою землекопів.

Зворотну засипку ґрунту виконувати після влаштування збірних фундаментів та стін підвалу. Для цього використовувати надлишки ґрунту, залишені при розробці котловану житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія. Зворотну засипку виконувати за допомогою бульдозера Caterpillar D6R II DS STD шарами товщиною 20-30см с наступним ущільненням пневмотрамбовками Scherppach HP .

Для збереження природного шару зрізка рослинного ґрунту з об'єкту будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква повинна бути зроблена до початку будівництва зі збереженням його до закінчення будівництва, для використання при благоустрої території. Оскільки на будмайданчику житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія немає місця для тимчасового зберігання рослинного ґрунту – весь цей ґрунт передбачається відвезти автосамоскидами КрАЗ-5401С2 відповідно до довідки в міський резерв із наступним підвезенням його при благоустрої території.

Влаштування фундаментів. Монтаж фундаментів

Монтаж фундаментних блоків житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква проходить в кілька етапів. Для початку потрібно підготувати ґрунтову основу - встановити осі, зробити розбивку і вирити траншею. Після цього монтаж фундаментних блоків житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква передбачає вирівнювання основи і видалення розпушеного ґрунту. Замість нього засипають пісок або щебінь. Якщо в ґрунті є поглиблення понад 100 мм, то їх заливають бетоном.

Щоб уникнути обвисання блоків житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква після монтажу, ділянку, на який укладають пісок під подошву, роблять на 200-300 мм більше як по довжині, так і по ширині.

Монтаж фундаментних блоків житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква найкраще проводити в теплу суху погоду. Не можна укладати блоки на сиру або мокру основу.

Для збільшення тримального навантаження на фундамент житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква спочатку закладають плити стрічкового фундаменту (так звані "фундаментні подушки"). Вони здатні витримати велике навантаження завдяки широкій основі.

Монтаж основи житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква необхідно починати з блоків, що виконують роль маячків. Їх встановлюють у місцях, де стіни перетинаються, а також по кутах. Від точності

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розміщення блоків-маяків залежить відповідність напрямків і розмірів фундаменту. Використовуючи нівелір, перевіряється відповідність розміщення блоків житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква. У разі перевищення допустимої норми відхилення блок необхідно витягти з кладки і провести монтаж блоку заново. При укладанні блоків горизонтальне відхилення не повинно перевищувати 10 мм.

Укладання блоків житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква здійснюється на розчин товщиною не менше 20 мм. А всі вертикальні стики і пази заповнюються розчином. Такий розчин містить гідроізолюючу добавку для герметизації швів і водовідштовхувального ефекту, що дозволяє збільшити терміни експлуатації будівлі.

Монтаж фундаментних блоків житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква передбачає технологічні зазори між блоками для проведення комунікацій.

При використанні якісних матеріалів і дотриманні технології монтажу, фундамент зводиться в невеликі тимчасові терміни.

Зведення надземної частини.

Будівельні вантажопідйомні крани, необхідні для виконання монтажних робіт на об'єкті будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква. Їх потрібно підбирати за монтажними параметрами конструкцій, що монтують. До основних монтажних параметрів баштових кранів відносять: потрібну висоту підймання гака монтажу тої чи іншої конструкції H_m , потрібну монтажну вагу Q , потрібну довжину стріли крана L .

Визначення монтажної маси :

$$G_m = G_{op} + g_o = 2.4 + 0.34 = 2.74T$$

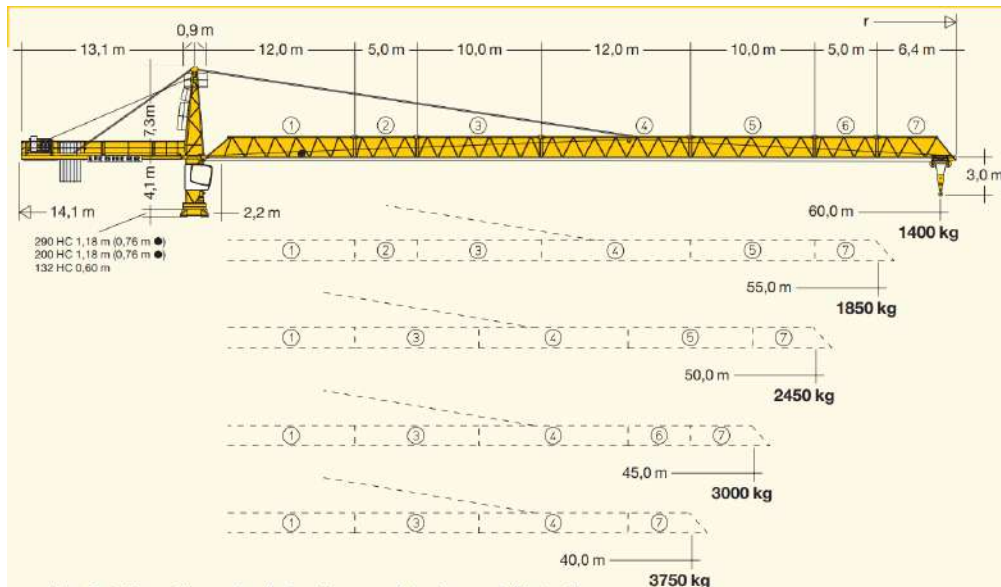
$$L_{ctr} = 3,6/2 + 4 = 5,80 \text{ м.}$$

Висота підйому гака крана становить:

$$H_{kr} = h_o + h_z + h_b + h_s = 33,0 + 0.5 + 1 + 2,5 = 37,00 \text{ м}$$

Приймаємо баштовий кран LIEBHERR FR.TRONIC 154EC-H10

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Монтаж перекриття

В дев'ятиповерховому житловому будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква перші плити перекриття укладають із тих самих монтажних підмостків, що й стіни, а наступні - з раніш укладених плит перекриття.

Монтаж перекриття житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква починають з встановлення візових (розпірних) плит, які заводять між стінами.

До початку монтажу плит перекриття житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква повинні бути виконані організаційно-підготовчі заходи у відповідності з ДБН А.3.1-5:2016 "Організація будівельного виробництва", а також всі роботи відповідно до будгенплану, розробленому до проекту виробництва робіт для кожного конкретного об'єкта. Крім того повинно бути виконано остаточне закріплення всіх нижчих конструкцій житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква з оформленням акту про приймання виконаних робіт у відповідності з ДБН А.3.1-5:2016. Доставка в зону монтажу необхідних монтажних пристосувань, інвентарю та обладнання, робітники і ІТП повинні бути ознайомлені з проектом виробництва робіт, технологією і організацією робіт, навчені безпечним методам праці. Плити перекриття житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква доставляються в зону дії монтажного крана. Запас конструкцій повинен становити повну потребу в них на захватки. Плити перекриття житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква, що надходять на будівельний майданчик, повинні відповідати проекту (робочим кресленням), діючим ДСТУ, технічних умов на залізобетонні вироби. Кожна партія плит перекриття повинна бути забезпечена паспортом, що видається споживачеві підприємством-виробником при їх відпуску.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Монтаж плит перекриття житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква проводиться одним баштовим краном LIEBHERR FR.TRONIC 154EC-N10. Стропування і підйом плит перекриття житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква проводиться за допомогою чотирьохвіткового стропу. Монтаж плит перекриття житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква починають з влаштуванням крайньої панелі, закріпивши її у проектне положення. Монтаж крайніх панелей проводиться з приставних металевих сходів. При монтажі конструкцій житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква застосовують відтяжки прядив'яного канату для виключення розгойдування і обертання конструкцій, а також для наведення коекструкцій. Після монтажу плит перекриття житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква була виконана інструментальна перевірка змонтованих елементів з складанням виконавчих креслень конструкцій. Шви між панелями житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква закриті бетонною сумішшю, панелі перекриттів укладені на розчинний шар. Змонтовані панелі житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква з'єднують між собою, а також із зовнішніми стінами з'єднувальними елементами. Монолітні ділянки виконані з використання інвертної опалубки. Арматура на перекриття житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква доставляється розсипом, з'єднання стержнів між собою виконується в'язальним дротом. Перед укладанням бетону повинні бути прийняті у відповідності з нормами і оформлено актами на приховані роботи. Бетонування монолітних ділянок здійснюється вручну. Бетонна суміш подається краном LIEBHERR FR.TRONIC 154EC-N10 в баддях БВН-1,0. Догляд за укладеним бетоном виконаний шляхом покриття бетону вологоємкісними матеріалами (тирсою, брезентом), які необхідно періодично зволожувати. Розпалублення монолітних ділянок житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква дозволяється після набору бетоном 80% проектної міцності.

Монтаж плит перекриття на об'єкті будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква виконується за допомогою крану LIEBHERR FR.TRONIC 154EC-N10.

Влаштування цегляної кладки

Стіни із цегли житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква виконують по однорядній або багаторядній системі перев'язки швів.

В кладці житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква повинна використовуватись цегла одної висоти, але в окремих випадках допускається кладка і облицювання із цегли різної товщини із поперечною

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перев'язкою яка виконується через чотири ряди цегли товщиною 65 мм.

При кладці стін із цегли житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква товщиною 65 мм тичкова перев'язка виконується не менше ніж через 0,4 м (рахуючи від нижнього тичкового ряду до низу верхнього тичкового ряду).

Тичкові ряди повинні застосовуватись у нижньому (першому) і верхньому (останньому) рядах укладаючої конструкції; на рівні обрізів стін і стовпів; у виступаючих рядах кладки; під балки, прогони, мауерлати, плити перекриття та ін житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква.

Примикання внутрішніх стін житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква із цегли товщиною 88 мм до зовнішніх стін із цегли 65 і 138 мм виконується з перев'язкою швів через кожні три ряди цегли 88 мм. У випадку не одночасного зведення внутрішніх та примикаючих до них стін житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква допускаються вертикальні та похилі штраби. При влаштуванні вертикальних штраб в зовнішні стіни житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква закладають сталеві зв'язки для закріплення примикаючої кладки внутрішніх стін, причому зв'язки розташовуються не рідше ніж 2 м по висоті і обов'язково на рівні кожного перекриття .

Простінки і стовпи шириною до 2,5 м цеглу необхідно викладати із відбіркою цілої білої цегли житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква.

Цегляну кладку стін житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква виконують з дотриманням горизонтальності і вертикальності швів, а також необхідної перев'язки. Цегла житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква викладається на горизонтальну вирівняну пластичним розчином постіль. По закінченню кладки кожного поверху нівеліром перевіряють горизонтальність і відмітку верху кладки.

Розчин який використовується повинен бути рухливим: для кладки стін і стовпів із цегли житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква - до 130 мм, для кладки стін із пустотілої цегли - 70-80 мм, для кладки клинчастих перемичок – 50-60 мм.

При зведенні цегляних стін житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква поперечні вертикальні і горизонтальні шви повністю заповнюються розчином, а в повздовжніх вертикальних швах глухих стін допускається часткове заповнення швів (не на всю висоту). Кладка простінків, стовпів, клинчастих перемичок, карнизів житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква ведеться з повним заповненням всіх швів розчином.

При влаштуванні карнизів житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква звис кожного ряду цегли допускається не більше 1/3 довжини

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

цегли, а повний виніс неармованого карниза із цегли допускається не більше 1/2 товщини стіни. При великому виносі карниза його потрібно влаштувати із армованої цегляної кладки або збірних залізобетонних елементів. Конструкція таких карнизів указується в проекті.

Рівень кладки житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква після кожного пересування риштувки повинен бути неменше ніж на 0,7 м вище рівня робочого риштування або перекриття. У випадку необхідності виконання кладки нижче цього рівня кладку потрібно виконувати, застосовуючи запобіжні заходи пояса або спеціальні сітчасті захисні огорожі.

Висота ярусу для цегляної кладки житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква якщо кладка ведеться в 1,5; 2 цеглини 1,2 м, якщо кладка в 3 цеглини то висота ярусу 0,9 м.

Подача розчину і цегли житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква на робоче місце повинна виконуватись на піддонах і футлярах і виключаючи падіння матеріалів для цього застосовуються стрілові і баштові крани.

Камені житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква розмішують постелями перпендикулярно діючій силі або з відхиленнями не більше 15° – 17° .

Прямі і перпендикулярні камені житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква повинні бути взаємо перпендикулярними та паралельними, та укладатися з вертикальною та горизонтальною перев'язкою швів.

Основні рішення з технології та організації будівництва

Виробництво основних будівельно-монтажних робіт при зведенні житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква організовано з урахуванням сполучення в часі різних видів БМР. Для подачі бетону й арматури застосовується кран LIEBHERR FR.TRONIC 154EC-N10.

Зведення каркаса будівлі житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква передбачено з використанням збірних конструкцій перекриття. Зовнішні стіни житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква – цегляні товщиною 510 та 380 мм, з утеплювачем Rockwool та облицюванням вентиляємою фасадною системою з керамічної плитки .

Краном LIEBHERR FR.TRONIC 154EC-N10 монтують фундаментні подушки та блоки, а також плити перекриття та покриття.

Операційний контроль якості робіт з влаштування стін житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква виконується відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. Відхилення в положенні і розмірах виконаних робіт не повинні перевищувати величин

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зазначених у ДБН 8.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції При провадженні робіт по об'єкту житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква необхідно дотримувати правила техніки безпеки приведені в ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві. При провадженні робіт по об'єкту житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква у зимовий час необхідно підтримувати температурно - вологісний режим, що забезпечує наростання міцності бетону в перебігу часу, використовуючи штучно підігрівши конструкцій.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення основних об'ємів робіт житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква

№ з/п	Назва роботи	Одиниці виміру	Об'єм роботи
1	Підготовчий етап будівництва		3%
2	Зрізання рослинного шару ґрунту	1 м3	125
3	Розробка ґрунту в котловані	1 м3	1824
4	Добірка ґрунту вручну	1 м3	26
6	Влаштування щибеневої підготовки	100м2	4.8
7	Ушільнення щибеневої підготовки	100м2	4.8
8	Монтаж фундаментних подушок	1 шт.	60
9	Монтаж фундаментних блоків	1 шт.	515
10	Влаштування внутрішніх стін	1 м3	157.32
11	Монтаж елементів сходів	1 шт.	2
12	Монтаж плит перекриття на відм. 0.000	1 шт.	85
13	Влаштування цегляної кладки	1м3	149.23
14	Монтаж плит перекриття типового поверху	1 шт.	85.0
15	Монтаж елементів сходів	1 шт.	2
16	Монтаж плит покриття	1 шт.	85.0
17	Влаштування покрівлі	1м2	463.32
18	Влаштування наливної підлоги	1м2	416.99
19	Влаштування підлоги з керамічної плитки	1м2	69.498
20	Влаштування віконних та балконних блоків	10 м2	67.23
21	Влаштування дверних блоків	10 м2	144.20
22	Влаштування гідроізоляції	1м2	258.3
23	Штукатурка стін підвалу	1м2	672.32
24	Штукатурка стін типового поверху	1м2	2241.1
25	Покращена штукатурка стелі	1м2	313.32
26	Високоякісне фарбування стін	1м2	2241.1
27	Улаштування фасаду	100м2	232
28	Облицювання цоколя гранітними плитами	100м2	1.76

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Календарне планування в будівництві

Планування будівельних робіт житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква є важливою умовою досягнення заданих показників тривалості будівництва і вартості об'єктів. Разом з тим динамічний характер будівельного виробництва і навколишнього середовища житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква, ризики виникнення непередбачених ситуацій і багато інших чинників часто призводять до невідповідності плану і фактичного ходу робіт. Підвищення адекватності системи планування будівельних проектів житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква реальним виробничим умовам досягається за рахунок застосування імовірнісних методів планування.

На певних стадіях проектування розробляються проекти організації будівництва і проект виконання робіт житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква. До складу ПОБ і ПВР входять календарні плани житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква.

На основі календарного плану встановлюється загальна тривалість будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква, визначаються потреба в трудових і матеріальних ресурсах, терміни поставки конструкцій і обладнання, ведеться оперативне планування і складаються річні, квартальні, місячні і добові плани робіт. Відповідно до календарного плану житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква встановлюються і розміри фінансування, необхідні для здійснення будівництва, впроваджується бригадний підряд. Термін зведення об'єкта, розрахований в календарному плані, не повинен перевищувати термін, передбачений нормами тривалості будівництва, в який закладено досягнутий рівень розвитку техніки і технології будівництва.

При зведенні житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква за типовими проектами входить в їх склад типовий календарний план, так само як і весь проект, прив'язується до місцевих умов шляхом уточнення в частині виконання земляних робіт та улаштування фундаментів. На роботи, що виконуються спеціалізованими організаціями, останні складають свої календарні плани або локальні мережеві графіки, сукупність робіт яких в календарному плані об'єкта показується укрупнено. Роботи підготовчого періоду в календарному плані об'єкта але видам робіт не розкриваються, так як на них складається спеціальний графік в складі ПОС. Календарний план житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква є керівним документом при виробництві робіт і засобом контролю за їх ходом.

Взаємозв'язок і послідовність виконання будівельних та монтажних робіт житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква можуть бути відображені в організаційно-технологічних моделях, що містять необхідну інформацію, включаючи дані про обсяги і календарних термінів виконання робіт

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відповідно до прийнятих технологічними і організаційними методами при будівництві об'єктів і комплексів.

Найбільш простий і широко застосовується в будівництві житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква організаційно-технологічної моделлю є лінійні календарні графіки (графік Ганта) у вигляді стрічкових діаграм.

Організаційно-технологічна модель будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква відображає взаємозв'язок і послідовність виконання будівельних та монтажних робіт відповідно до прийнятих методами їх виконання, містить необхідну інформацію, включаючи дані про обсяги і терміни виконання робіт і будівництва в цілому.

На лінійному календарному житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква відображаються номенклатура і обсяги робіт, а також терміни їх виконання. Такий графік може містити й іншу інформацію (чисельний склад виконавців, кошторисна вартість робіт і ін.).

Однак в міру ускладнення будівельного виробництва, розвитку спеціалізації, розширення системи виробничих зв'язків лінійний графік для будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква не є достатньо задовільним, оскільки не дозволяє обґрунтовано планувати численні взаємозв'язку елементів виробництва, вибирати оптимальний варіант тривалості виконання всієї програми, використовувати резерви і оперативно коригувати графік в ході будівництва.

№ п/п	Найменування робіт	Об'єм робіт		Трудомісткість		Склад бригади		Змінність	Тривалість
		Один. виміру	Кіл-ть	По нормі, люд-зм	Прийнята люд-зм	Професія	Кіл-ть		
1	Підготовчий етап будівництва		3%			землекоп, монтажник		2	10
2	Зрізання рослинного шару ґрунту	1 м3	125	83.75	72	землекоп	12	2	3
3	Розробка ґрунту в котловані	1 м3	1824	209.76	216	машиніст, землекоп	12	2	9
4	Добірка ґрунту вручну	1 м3	26	66.30	72	землекоп	12	2	3
6	Влаштування щебеневої підготовки	100м2	4.8	30.91	24	землекоп	12	2	1
7	Ущільнення щебеневої підготовки	100м2	4.8	12.48	24	землекоп	12	2	1
8	Монтаж фундаментних подушок	1 шт.	60	74.70	168	машиніст, тесляр, арматурник, бетонувальник	12	2	7
9	Монтаж фундаментних блоків	1 шт.	515	195.50	576	машиніст, тесляр, арматурник, бетонувальник	12	2	24
10	Влаштування внутрішніх стін	1 м3	157.32	116.42	120	машиніст, тесляр,	12	2	5

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

						арматурник, бетонувальник			
11	Монтаж елементів сходів	1 шт.	2	4.10	8	машиніст, монтажник	4	2	1
12	Монтаж плит перекриття на відм. 0.000	1 шт.	85	241.40	80	машиніст, монтажник	8	2	5
13	Влаштування цегляної кладки	1м3	149.23	117.90	240	машиніст, муляр	12	2	10
14	Монтаж плит перекриття типового поверху	1 шт.	85.0	241.40	80	машиніст, монтажник	8	2	5
15	Монтаж елементів сходів	1 шт.	2	4.10	8	машиніст, монтажник	4	2	1
16	Монтаж плит покриття	1 шт.	85.0	241.40	80.0	машиніст, монтажник	8	2	5
17	Влаштування покрівлі	1м2	463.32	148.26	144	машиніст, покрівельник	12	2	6
18	Влаштування наливної підлоги	1м2	416.99	63.80	64	бетонувальник	8	2	4
19	Влаштування підлоги з керамічної плитки	1м2	69.498	21.54	20	бетонувальник, лицювальник	10	2	1
20	Влаштування віконних та балконних блоків	10 м2	67.23	99.37	96	монтажник, тесляр	4	2	12
21	Влаштування дверних блоків	10 м2	144.20	213.42	216	тесляри	4	2	27
22	Влаштування гідроізоляції	1м2	258.3	870.47	864	ізолювальник	12	2	36
23	Штукатурка стін підвалу	1м2	672.32	228.59	224	штукатур	8	2	14
24	Штукатурка стін типового поверху	1м2	2241.1	358.57	352	штукатур	8	2	22
25	Покращена штукатурка стелі	1м2	313.32	50.13	48	маляр	8	2	3
26	Високоякісне фарбування стін	1м2	2241.1	329.44	336	штукатур, маляр	8	2	21
27	Улаштування фасаду	100м2	232	655.63	456	штукатур, маляр	12	2	19
28	Облицювання цоколя гранітними плитами	100м2	1.76	28.56	30	лицювальник	5	2	3
29	Інші роботи	—	—	—	—	—	—	2	20
30	Сантехнічні роботи	—	—	—	—	—	—	2	20
31	Електромонтажні роботи	—	—	—	—	—	—	2	20
32	Благоустрій	—	—	—	—	—	—	2	20
33	Прийом об'єкту в експлуатацію	—	—	—	—	—	—	2	20

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»				Арк
									63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Техніка безпеки до будгенплану

1. Зону складування матеріалів, монтажну зону огородити тимчасовим огородженням 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. Усі металеві частини механізмів і електроапаратури, що можуть виявитися під напругою внаслідок порушення ізоляції, підлягають заземленню шляхом приєднання їхніх корпусів до нульового проводу, чи контуру заземлення.
9. Ділянка будівництва огородити забором $h=2,0\text{м}$.
10. Під час виробництва покрівельних робіт на краї даху робітники забезпечуються захисними поясами, що прикріплюються до жорстко закріплених конструкцій.
11. Розігрівати бітум дозволяється на вільній від вантажів площадці, дотримуючи правил техніки безпеки ДБН А.3.2-2-2009. Розігрів бітуму безпосередньо на даху забороняється.

Рішення з питань охорони праці на будгенплані.

Тимчасові будівлі санітарно-побутового призначення включають: вбиральні, душові, вмивальні приміщення, приміщення для їди і відпочинку робочих, приміщення для обігріву тих, що працюють; туалет і приміщення для сушки одягу і взуття. Для приміщень використані тимчасові будівлі контейнерного типу розмірами 9х3 м. Складування будівельних матеріалів і конструкцій передбачене за межами призми обвалення ґрунту котловану. Складування матеріалів і конструкцій повинне здійснюється відповідно до вимог стандартів або технічних умов на матеріали, вироби і конструкції. Цегла і плиткові матеріали в спец. контейнерах в штабелях не більше 2-х рядів по висоті; збірні залізобетонні плити типу ПК в штабелях висотою не більше 2,5м, що

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відповідає 7ми плитам з прокладками, колони і ригеля в штабелях по три ряди.

Матеріали і конструкції слід розміщувати на вирівняних майданчиках, засипаних щебенем з ущільненням в ґрунт, з метою запобігання мимовільному зсуву, просіла, осипання і розкочування складованих матеріалів. Прокладки і підкладки в штабелях складованих конструкцій слід розташовувати в одній вертикальній площині. Товщина прокладок повинна бути більше висоти виступаючих монтажних петель не менше ніж на 20мм.

Майданчики для складування конструкцій повинні мати ухил для відведення атмосферних опадів.

Між штабелями на складах повинні бути передбачені проходи вширшки не менше 1м і проїзди, ширина яких встановлюється по габаритах транспортних засобів плюс 1,5м на зазори.

Для прийому розчинів і бетонів організовується спеціальні майданчики, огорожа суцільною огорожею, що закриває сипкі матеріали від пилувиділення. На цих ділянках передбачається водорозбірний кран для змочування матеріалів, що порашать, і для технологічних потреб.

Проектування внутрішньобудівельного транспорту, пристрій доріг і проїздів виконані відповідно до ДБН А3.1-5-96 і ДБН А.3.2-2-2009.

Будівельна площа має один в'їзд і один виїзд. Ширина воріт автомобільного в'їзду прийнята по найбільшій ширині транспортного засобу (бт = 2,4м) з додаванням 1,5 (ворота 4,5м). Автомобільні дороги на будівельному майданчику забезпечують кільцевий проїзд і кишені (під'їзди) для розвантаження транспорту. Частина доріг потрапляє в небезпечну зону дії крана. Проїзд по таких ділянках вирішується при непрацюючому крані. Небезпечні ділянки доріг захищаються спеціальними знаками. Прив'язки доріг до огорож будівельного майданчика 1,5м; до конструкцій опор 0,5м; до стін будівлі 1,5.3м.

Покриття тимчасових доріг: основних – ж/б плитами 2х4м, під'їздів – щебенем, ущільненим в ґрунт (плитками покриття доріг забороняється унаслідок виділення ними пил).

Радіуси закруглення доріг в плані прийняті по найбільшій довжині транспортного засобу (для арматури і опалубки – 9м). Для безпечного переміщення працівників по будівельному майданчику передбачені тротуари уздовж автомобільних доріг на відстані 2м від їх краю. Ширина тротуарів 1.1,5м.

Для входу в будівлю передбачений спеціальний навіс, винесений за небезпечну зону дії крана.

Зони потенційно діючих небезпечних чинників слід захищати сигнальними огорожами, що задовольняють вимогам ДСТУ Б В.2.8-43:2011.

При виробництві будівельно-монтажних робіт у вказаних зонах слід здійснювати організаційно-технічні заходи. Роботи, не пов'язані з краном виконувати на тих ділянках, де не ведуться роботи по переміщенню вантажів.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Межі небезпечних зон від дії крана складають $R_{оз}=38\text{м}$ (див. розрахунок в технологічній карті). Для безпечної організації будівельного майданчика передбачена огорожа повороту кран так, щоб містечко не знаходилося в небезпечній зоні дії крана. При цьому передбачена переважна робота крана на ст.1, для чого тимчасово встановлені пересувні упори ходу крана.

Межі небезпечних зон поблизу рухомих частин і робочих органів машин визначені відстанню в межах 5м.

Будівельний майданчик, щоб уникнути доступу сторонніх осіб захищена огорожею з панелей висотою 2м відповідно до ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Довжина панелей огорожі 2м. Панелі закріплюються на стійках з опарами із залізобетонних плит.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО
СЕРЕДОВИЩА**

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

Охорона праці - це система мір і засобів, спрямованих на збереження здоров'я людини в процесі праці. Отже, для ефективного керування охороною праці необхідно мати науково-обґрунтований метод оперативного визначення таких систем й оцінок рівня ризику й безпеки, що існують на конкретних виробничих об'єктах.

Завдання охорони праці - звести до мінімальної ймовірності поразки або захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфорту при максимальній продуктивності праці.

Будівництво як трудова діяльність характеризується підвищеною небезпекою виконуваних робіт. Це обумовлено багатьма причинами. Наприклад, в процесі будівництва працівникам доводиться зіштовхуватися з великою кількістю небезпечних і несприятливих факторів. Це може бути робота на висоті, робота на відкритому повітрі, у тому числі при несприятливих погодних умовах, робота зі шкідливими і небезпечними речовинами, в тому числі горючими і вибухонебезпечними матеріалами, фізично напружена робота, пов'язана з підйомом важких речей і великою кількістю переміщень, і т.д. Сюди ж можна додати необхідність застосування в процесі будівництва великої кількості різноманітного обладнання, пневмо- і електроінструменту, спеціалізованого автотранспорту і інших агрегатів, що вимагають додаткового навчання персоналу та підвищеної уваги при роботі.

В даному дипломному проекті проводиться аналіз умов праці при зведенні дев'ятиповерхового житлового будинку в місті Біла Церква Київської області. Технологічний процес по зведенню загальноосвітньої школи може передбачати виникнення шкідливих факторів. Тому, аналізуючи критерії оцінки умов праці, потрібно забезпечити оптимальні їх показники та створити необхідні умови для збереження здоров'я і працездатності працівників під час трудової діяльності.

Розглянемо умови праці робітника, що працює за професією машиніст екскаватора. Його робота пов'язана з виконанням земляних робіт по влаштуванню котловану і виконанні навантажувальних робіт.

У процесі виробничої діяльності на машиніста екскаватора діють такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори: вібрація, шум, несправний чи такий що не відповідає роботі, яка виконується, інструмент або некваліфіковані дії і прийоми в роботі з ним, що можуть спричинити різні травми і ушкодження працюючого.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

1.1 Аналіз параметрів мікроклімату

Технологічний процес по зведенню загальноосвітньої школи може передбачати виникнення шкідливих умов в теплий період року, коли можливе підвищення температури до 30 °С, високої вологості повітря, оскільки роботи проводяться на відкритому повітрі.

Швидкість (рухливість) повітря на робочих місцях має велике значення для створення сприятливих умов праці. Треба зазначити, що організм людини починає відчувати повітряні потоки при швидкості близько 0,15 м/с. Причому якщо ці повітряні потоки мають температуру до 36°С, вони освіжають людину, а при температурах вище 40 °С пригнічують. Влітку швидкість руху повітря не повинна перевищувати 0,2. 1,0 м/с.

На робочих місцях на відкритому повітрі передбачений спеціальний режим роботи і відпочинку. При температурі вищій, ніж 33 °С роботи на відкритому повітрі заборонені.

Для покращення мікрокліматичних умов при роботі за високої температури зовнішнього повітря щоб компенсувати втрату води в організмі працюючих потрібно забезпечити їх необхідною кількістю води та вітамінів для споживання. Із метою збереження балансу в організмі людини під час роботи застосовують такі способи захисту: засоби вентиляції та очищення повітря; засоби індивідуального захисту; організація раціонального теплового режиму праці та відпочинку тощо.

Крім названого, проводять лікувально-профілактичні заходи, попередні медичні огляди та медогляди з метою попередження, а також ранньої діагностики захворювань у працівників.

Під час будівництва повітря в робочій зоні забруднюється пилом, що з'являється при навантаженні та розвантаженні сипучих матеріалів для будівництва, а також викидами шкідливих речовин будівельними машинами (пари бензину, солярки, вихлопні гази), допустимі концентрації шкідливих речовин наведені у табл. 1.

Таблиця 1. Граничнодопустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони

Шкідлива речовина	ГДК
оксид вуглецю	20 мг/м ³
оксид азоту	5 мг/м
пари бензину	100 мг/м ³

Для забезпечення безпеки праці робітники-будівельники повинні мати спецодяг та виконувати роботи лише в допустимих нормах погодних умов.

1.2 Аналіз природного та штучного освітлення

Робоча зона повинна бути гарно освітлена. В залежності від характеристики зорової роботи, об'єкта розрізнення, визначаємо, що роботи екскаваторника належать до 5 розряду - малої точності. Природне освітлення робочих місць повинно відповідати вимогам нормативних документів. Вони наведені в табл. 2.

Таблиця 7.2 - Норми освітленості для штучного освітлення та КПО для природного та суміщеного освітлення згідно з ДБН В.2.5-28-2018

Характеристика зорової роботи	Розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізнення з фоном	Характеристика фону	Штучне освітлення		Природне освітлення	
						Освітленість, лк		КПО, %	
						Комбіноване	Загальне	Верхнє або комбіноване	Бокове
Малої точності	Від 1 до 5	V	б	Середній	Середній	-	200	3	1

Перед початком роботи машиніст повинен переконатись у достатній освітленості робочого місця, а також наявності освітлення на екскаваторі, справності сигнального та блокуючого обладнання, контрольно-вимірювальних приладів.

Для забезпечення нормованих значень виробничого освітлення в темний період доби передбачено штучне освітлення на майданчику.

1.3 Аналіз шуму та вібрації

До виробничих віброакустичних коливань відносяться: інфразвук, шум, ультразвук та вібрація. ДСН 3.3.6-037-99 регламентують граничні величини шуму на робочих місцях. Нормуються параметри вібрації відповідно до вимог ДСН 3.3.6.039-99 "Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрацій".

Таблиця 3 - Допустимі рівні звукового тиску

Вид трудової діяльності, робоче місце	Рівні звукового тиску, дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц									Еквівалентні рівні звуку, дБА'
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

При виконанні робіт використовуються будівельні машини та механізми, які можуть створювати шум і вібраційні коливання, що може негативно позначатися на здатності робітників виконувати свої виробничі завдання. Шум, який створюється екскаватором за еквівалентним рівнем інтенсивності досягає 96 дБ.

Рівні шуму вище за 80 дБ є шкідливими. У той же час, люди, на яких впливає шум у межах від 85 до 90 дБ, повинні бути під наглядом спеціалістів тому, що при довгостроковій роботі в таких умовах у найбільш чутливих до впливу шумів людей може відбуватись погіршення слуху.

Причиною порушення нормуючого рівня вібрації при виконанні робіт є виникаючі невірноважені силові впливи. Вібрація призводить до фахових захворювань - віброзахворювань, лікування котрих можливо тільки на ранніх стадіях.

Для боротьби з шумом та вібрацією перед початком роботи необхідно перевірити всі деталі, які обертаються та відцентрувати їх. Для захисту від шуму потрібно встановлювати шумопоглинаючі кожухи, по можливості замінювати зубчасті передачі черв'ячними, встановлювати підшипники, застосовувати засоби індивідуального захисту.

Транспортна вібрація діє на людину на робочих місцях самохідних та причіпних машин, транспортних засобів під час руху по місцевості і дорогах. Вібрація від дії екскаватора становить 60 дБ, що не перевищує нормоване значення.

*Таблиця 4 - Гранично допустимі рівні загальної
вібрації категорії I (транспортна)*

Середньогеометричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні			
	Віброшвидкості, дБ		Віброприскорення, дБ	
	у 1/1 окт.		у 1/1 окт.	
	Z ₃	X ₃ , Y ₀	Z ₃	X ₃ , Y ₀
Коректовані, еквівалентні коректовані рівні	107	116	65	62

У нормативній документації на машини, які створюють вібрацію, розробником вказуються технічні норми вібрації, вони вносяться до технічних умов на конкретну машину та паспорт.

У нормативній документації на машини визначаються умови, при яких забезпечується виконання вимог санітарних норм вібрації на робочому місці, установлені технічні норми вібрації та методи контролю вібраційних характеристик машин. Для вібронезбезпечних машин санітарною нормою вібрації є допустимі рівні.

Для зменшення дії віброакустичних коливань на працюючих повинен проводитися контроль вібрації машин:

- безперервний - при введенні в експлуатацію і подальший - раз на рік;
- вибірковий;
- після кожного ремонту та при внесенні змін в конструкцію.

1.4 Аналіз електробезпеки

Особливо небезпечна для людини дія електричного струму, яка може призвести до різних видів травматизму. Для контролю за електробезпекою організації призначають відповідального інженерно-технічного працівника.

При роботі екскаватора поблизу ліній електропередач виникає небезпека ураження електричним струмом робочих. Тому установлення і робота екскаватора на відстані менше 30 м від крайнього проводу ліній електропередачі або повітряної електричної мережі напругою понад 42В може проводитись лише за нарядом-допуском, який визначає безпечні умови такої роботи. Машиністу забороняється самовільне установлення екскаватора для роботи поблизу ліній електропередачі. Робота екскаватора поблизу ліній електропередачі повинна проводитись під безпосереднім керівництвом особи, відповідальної за безпечне проведення робіт екскаватором, яка також повинна вказати машиністу місце встановлення екскаватора, забезпечити виконання передбачених нарядом-допуском умов роботи

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

та зробити запис до вахтового журналу машиніста про дозвіл на продовження роботи.

Виконавцями мають бути застосовані технічні заходи, що унеможливають підняття робочих пристроїв на меншу за нормовану відстань до проводів ЛЕП. При неможливості виконання цих умов, з ліній електропередач повинна повністю зніматись напруга на час роботи чи переміщення екскаватора.

Аналіз виконаємо в табличній формі. Небезпечні і шкідливі фактори приймаємо згідно положенню про розслідування нещасних випадків, профзахворювань і аварій на підприємствах та відповідно ДБН А.3.2-2-2009.

Таблиця 5. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

№ п/п	Фактор	Види робіт	Кількісна оцінка	Нормативні документи	
1	2	3	4	5	
1	Обвалення ґрунту	Земляні роботи	Ґрунт: пісок (h=1,3м), пісок пилуватий (h=3,30 м) H= - 3,3 м. РГВ= - 15,5 м.	ДБН А.3.2-2-2009, р.10 НПАОП 45.2-7.0212	
2	Падіння з висоти людей	земляні роботи	3,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10	
		бетонні роботи	33,18 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13	
		монтажні	33,18 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14	
		камяні роботи	33,18 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 12	
		покрівельні	33,18 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17	
		опоряджувальні:			
		а) зовнішні	33,18 м.	ДБН А.3.2-2-2009, р.15	
		б) внутрішні	3,00 м		
		ізоляційні роботи	3,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 16	
3	Падіння з висоти матеріалів, конструкцій, тощо	земляні роботи	3,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10	
		бетонні роботи	33,18 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13	
		монтажні	33,18 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14	
		камяні роботи	33,18 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 12	
		покрівельні	33,18 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17	
		опоряджувальні:			
		а) зовнішні	33,18 м.	ДБН А.3.2-2-2009, р.15	
		б) внутрішні	3,00 м		
		ізоляційні роботи	3,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 16	
4	Транспортні машини та їх робочі органи	Транспортні роботи	Швидкість руху не більше 10км/год. На поворотах 5км/год, Ширина дороги бм, R≥12 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 ДБН А.3.1-5-2016	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

1	2	3	4	5
5	Вантажо-підіймальні машини	Переміщення матеріалів, конструкцій	$R_{м.з.} = 30,0 \text{ м}$ $R_{н.з.} = 38,0 \text{ м}$	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 НПАОП 0.00-1.80-18 (крани)
6	Шкідливі фактори	Електрозварювальні роботи: пил	$0,15 \text{ мг/м}^3$	НПАОП 0.00-5.23-16 ГОСТ 12.1.005-88*
		Газополуменеві роботи: ацетилен	$0,1 \text{ мг/м}^3$	
		Опоряджувальні роботи: ацетон	200 мг/м^3	
7	Недостатня освітленість	земельні роботи бетонні роботи цегляні роботи монтажні роботи покрівельні роботи зварювальні роботи оздоблювальні роботи а) зовнішні б) внутрішні ізоляційні роботи а) зовнішні б) внутрішні	10 Лк 30 Лк 10 Лк 30 Лк 30 Лк 50 Лк 30 Лк 100 Лк 30 Лк 30 Лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А. 3.2.-15:2011
8	Шум	земельні роботи бетонні роботи цегляні роботи зварювальні роботи монтажні роботи ізоляційні роботи а) зовнішні б) внутрішні оздоблювальні роботи а) зовнішні б) внутрішні	65 дБ 80 дБ 80 дБ 80 дБ 80 дБ 75 дБ 75 дБ 70 дБ 70 дБ	ДСН 3.3.6.037-99
9	Вібрація	Ущільнення бетонної суміші Експлуатація машин і механізмів	$V_1 = 0,02 \text{ м/с}$ $V_2 = 0,04 \text{ м/с}$	ДСН 3.3.6.039-99
10	Мікроклімат	Термічні роботи: Зварювальні Покрівельні	$t=2000^{\circ}\text{C}$ $t=180^{\circ}\text{C}$	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
		Роботи на відкритому повітрі: земельні роботи бетонні роботи зварювальні роботи монтажні роботи оздоблювальні роботи: а) зовнішні б) внутрішні	$V \leq 12 \text{ м/с}$ $V \leq 12 \text{ м/с}$ $V \leq 12 \text{ м/с}$ $V \leq 12 \text{ м/с}$ $V = 12 \text{ м/с}$ $V = 3,2 \text{ м/с}$	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

1	2	3	4	5
11	Електрострум	електрозварювальні	6000 / 380 В	ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 ПУЕ -2017 НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН А.3.2-2-2009
		машини, механізми	380 В	
		електромонтажні	220, 380 В	
		освітлення	220 В	
12	Атмосферна електрика	Захист від блискавки	РБЗ=III $\phi_1=0,9$	ДСТУ EN 62305-3:2012
13	Пожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{вог.} = II$ ступінь $K_{п/в} = B$	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1.-36:2016

Висновок

У результаті проведеного аналізу небезпечних та шкідливих виробничих факторів при проведенні земляних, монтажних, опоряджувальних, покрівельних робіт встановлено небезпечну дію обвалення ґрунту, падіння з висоти людей, падіння з висоти матеріалів та конструкцій, ураження електричним струмом та ін.. Аналіз показав, що дія цих факторів створює шкідливий вплив на життя, здоров'я та працездатність персоналу, задіяного при проведенні даного виду робіт.

Аналіз було виконано на підставі актуальної нормативної бази, щодо безпеки виконання даних видів робіт, що діє в Україні.

У якості заходів, які дозволять зменшити ризик виникнення професійних захворювань та травмування на зазначеному об'єкті дослідження можна запропонувати наступні:

1. Для зменшення дії підвищеної температури - зменшити фізичне навантаження працівників, за можливості не проводити роботи на відкритому повітрі при температурі повітря вище 37°C, забезпечити працівників на робочих місцях охолодженою питною водою, проводити постійний моніторинг погодних умов.

2. Для зменшення дії підвищеного вмісту небезпечних речовин у повітрі робочої зони - удосконалення технологічних процесів та устаткування, автоматизація і дистанційне керування технологічними процесами, герметизація виробничого устаткування.

3. При розробці котловану звернути на наступне :

- за станом відкосів і виїмок необхідно вести систематичний нагляд;
- вантажити ґрунт в автосамоскид при допомозі екскаватора зі сторони заднього або бокового борту автомобіля;
- заборонено під час завантаження ґрунту знаходитися між екскаватором і транспортним засобом;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

- заборонено знаходитися в зоні дії робочих органів землерийних машин, а також виконувати тут інші види робіт.

4. При необхідності виконання короткочасних робіт на висоті більше 1,3м без риштувань, необхідно обов'язково застосовувати запобіжні пояси. Робітники, які будуть працювати на висоті, повинні пройти медогляд і мати дозвіл лікаря на виконання такого типу робіт. При роботі на висоті потрібно уважно слідкувати за тим, щоби не опустити вниз інструмент чи матеріал і нанести пошкодження людям, які знаходяться внизу. Прохід внизу під час робіт необхідно заборонити, для чого дільниці підлоги, на яких знаходяться нижче особи, які працюють на висоті, повинні бути загороджені ланвою, на якій вивішені плакати «Прохід закритий-небезпечно!».

5. Обладнання, що знаходиться під напругою, повинно бути заземлено.

Всі роботи з проводки електроенергії і переміщенню електрообладнання виконуються електриком, що знає правила безпеки при влаштуванні, експлуатації, ремонту і демонтажі (монтажі) електрообладнання.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант _____ / _____ /

Здобувач _____ / _____ /

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

Визначення вартості будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква здійснюється відповідно до положень «Настанова з визначення вартості будівництва» та «Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво» від 01 листопада 2021 р. № 281.

Ці та інші нормативні документи представляють систему ціноутворення у будівництві житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква. Ціноутворення у будівництві житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква базується на нормативних та розрахункових показниках. Вартість трудових та матеріально - технічних ресурсів визначається у поточних цінах. Нормативними показниками житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква є ресурсні елементні кошторисні норми (РЕКН), які згруповані у збірниках за видами робіт: на будівельні, ремонтно-будівельні, реставрацію та відновлення і пусконаладжувальні роботи. На підставі ресурсних норм житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква складається одинична вартість робіт для визначення прямих витрат під час визначення вартості будівництва.

На підставі розрахункових показників житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква визначаються: загальновиробничі витрати; витрати на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд; на виконання будівельних робіт у зимовий та літній періоди; на утримання служби замовника; на підготовку експлуатаційних кадрів; на проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд; кошторисний прибуток; адміністративні витрати будівельних організацій тощо.

Схема ціноутворення у будівництві житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква наведена на рисунку.

Кошторисна вартість житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква складанням таких видів інвесторської кошторисної документації:

- локальні кошториси; локальні кошторисні розрахунки;
- об'єктні кошториси; об'єктні кошторисні розрахунки;
- кошторисні розрахунки;
- зведені кошторисні розрахунки вартості об'єктів будівництва;
- зведення витрат;
- відомості кошторисної вартості будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, що входять до пускових комплексів;
- відомості кошторисної вартості будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква та робіт з охорони довкілля;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		78

- відомості ресурсів до відповідних кошторисів та кошторисних розрахунків.

Вартість будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква визначається за розрахунками, що здійснюється за встановленими формами та послідовністю.

Кошторисна вартість будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква – це прогнозна вартість будівництва об'єктів (V_6), визначається за формулою:

$$V_6 = V_{6.p.} + V_y + Z_{i.v.},$$

де $V_{6.p.}$ – вартість будівельних робіт житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква, до яких відносяться роботи з монтажу технологічного устаткування,

V_y – вартість устаткування меблів та інвентарю житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква;

$Z_{i.v.}$ – інші витрати (утримання служби замовника, підготовка експлуатаційних кадрів, проектно-вишукувальні роботи тощо).

Первинними кошторисними документами житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква є локальні кошториси на будівельні роботи; на придбання устаткування, меблів, інвентарю; на пусконаладжувальні роботи.

Вартість будівництва житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква визначена складанням локальних кошторисів, об'єктного кошторису і зведеного кошторисного розрахунку визначення вартості об'єкта будівництва.

Об'єкт та його об'ємно-планувальні рішення

За проектом передбачено зведення односекційного дев'ятиповерхового житлового будинку м. Біла Церква Київської обл..

Конструктивна система житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква – стінова з застосуванням повздовжніх несучих цегляних стін.

Будинок запроектовано односекційним, прямокутної, в плані форми, габаритні розміри будинку в плані складають 19,80 x 23,40 м.

Повна максимальна висота житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква над рівнем тротуару становить +33,18 м. Висота поверхів становить 3,0 м.

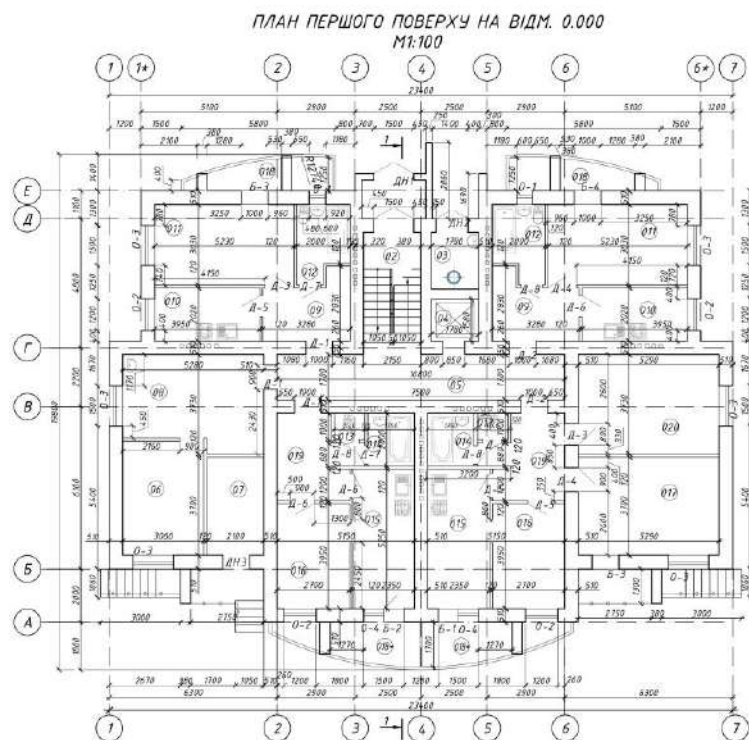
Розмір житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква в плані – 19,80 x 23,40 м (відповідно креслень).

Висота будинку – 33,18 м (відповідно креслень)

Об'єм будинку – $19,8 \times 23,40 \times 33,18 = 15372,96 \text{ м}^3$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

Площа забудови об'єкту – $19,8 \times 23,40 = 463,32 \text{ м}^2$
 Загальна площа об'єкту – $463,32 \times 9 = 4169,88 \text{ м}^2$
 Площа фасаду – $2 \times (19,8 + 23,40) \times 33,18 = 2867 \text{ м}^2$



					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

Дев'ятиповерховий житловий будинок в м.Біла Церква

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи 9 - поверхового житлового будинку
 (найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м	15372.96	Кошторисна вартість	28193	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	463.32	Кошторисна трудомісткість	93	тис люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	4169.88	Кошторисна заробітна плата	11020	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	2867	Середній розряд робіт	4.5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	3336			

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Підземна частина											
1	УПБ 1-2	Земляні роботи будівля без підвалу	100 кв.м площі забудови	4.6332	184175 18417	165758 55253	853320	85330	767990 255998	166 476	769 2207
2	УПБ 2-3	Влаштування фундаментів фундаменти стрічкові	100 кв.м площі забудови	4.6332	363142 121047	72628 24209	1682510	560835	336500 112165	1091 209	5053 967
Надземна частина											
3	УПБ 3-3	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (капстїни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	41.6988	104081 52041	10408 3469	4340053	2170047	434001 144653	469 30	19550 1247
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття - збірні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	41.6988	80954 6746	12143 4048	3375685	281300	506349 168797	61 35	2534 1455
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стїни і оздоблення фасаду зовнішні стїни з блоків, фасад утеплений, оштукатурений і	100м2 загальної площі фасаду	28.67	81620 40810	4081 1360	2339843	1169921	116992 38988	368 12	10540 336
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорїзів	100м2 загальної площі фасаду	28.67	133680 18567	6684 3713	3832274	532270	191614 106443	167 32	4795 918
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	41.6988	13553 6776	678 226	565144	282551	28272 9424	61 2	2546 81
8	УПБ 8-1	Влаштування покрївлї плоска покрївля з рулонних матеріалів	100м2 площі останнього поверху	4.6332	207312 86380	10366 3455	960518	400216	48028 16008	778 30	3606 138
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип I (стяжка, штукатурка)	100м2 загальної площі приміщень	41.6988	129245 64622	19387 6462	5389361	2694660	808415 269458	582 56	24276 2323
Разом прямї витрати , грн.							23338707	8177130	3238160		73668

				1121933	9672
в тому числі					
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.				11923417	
всього заробітна плата				9299063	
Загальновиробничі витрати разом, грн.	Коеф.			4854175	
<i>у тому числі:</i>					
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд-год	0.12			10001	
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	172.04			1720531	
відрахування на соціальні заходи	0.2278			2510263	
решта статей у загальновиробничих витратах	7.48			623381	
Всього кошторисна вартість робіт, грн.				28192882	
кошторисна трудоємність, люд-год				93340	
кошторисна заробітна плата, грн.				11019594	

Дев'ятиповерховий житловий будинок в м.Біла

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи 9 - поверхового житлового будинку
 (найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
 інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	2813	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	6	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	746	тис.грн.
Середній розряд робіт	4.4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, тих, що обслуговують машини	
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
											6
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	41.6988	28457	1423	1186623	296645	59337	64	2672
					7114	474			19765	4	170
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	41.6988	6396	320	266706	44451	13344	10	400
					1066	107			4462	1	38
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	41.6988	16351	818	681817	170465	34110	37	1536
					4088	273			11384	2	98
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	41.6988	8489	424	353981	88485	17680	19	797
					2122	141			5880	1	51
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0
					0	0			0	0	0
		Разом прями витрати , грн.					2489126	600046	124471		5406
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					1764610		41490		358
		всього заробітна плата					641536				
		Загальновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			324114				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-го,		0.105			605				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172.04			104113				
		відрахування на соціальні заходи		0.2278			169859				
		решта статей у загальновиробничих витратах		8.7			50142				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					2813241				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					6369				
		кошторисна заробітна плата, грн.					745649				

Дев'ятиповерховий житловий будинок в м.Біла Церква
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи 9 - поверхового житлового будинку
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 3678 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 13 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 1564 тис.грн.
Середній розряд робіт 5.5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	41.6988	42841	2142	1786418	937848	89319	197	8227
2	УПЕ 2-3	Встановлення електросвітлювальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	41.6988	22491	1499	333382	58337	62507	13	530
					7995	160			6672	12	512
					1399	112			4670	1	40
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	41.6988	10507	525	438129	21517	21892	5	189
					516	368			15345	3	130
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	41.6988	11345	567	473073	248358	23643	52	2179
					5956	397			16554	3	140
		Разом прями витрати , грн.					3031002	1266059	141526		11106
									99076		840
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					1623418				
		всього заробітна плата					1365135				
		Загальновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			647234				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0.097			1159				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172.04			199344				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0.2278			356388				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		7.66			91502				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					3678236				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					13104				
		кошторисна заробітна плата, грн.					1564479				

Дев'ятиповерховий житловий будинок в м.Біла Церква

(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04
на монтаж устаткування 9-поверхового житлового будинку**
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 348 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 2 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 178 тис.грн.
Середній розряд робіт 4.5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	на одиницю
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	41.6988	6714	2178	279966	113504	90820	24	1013
					2722	1089			45410	9	388
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0
		Разом прями витрати , грн.					279966	113504	90820		1013
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					75642		45410		388
		всього заробітна плата					158914				
		Загальновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф.			68320				
		у тому числі:					111				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0.079			19049				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172.04			40540				
		відрахування на соціальні заходи		0.2278			8732				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		6.23			348286				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					348286				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					1512				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					177963				

Дев'ятиповерховий житловий будинок в м.Біла

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи № 02-01-05**9-поверхового житлового будинку**(найменування робіт та витрат, найменування будівлі,
споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість, тис.грн.	703
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год.	4.5
Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	550

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконалагоджувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконалагоджувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	41.6988	11706	488126	99	4137
<i>Разом прями витрати</i>						488126		
в тому числі								
Заробітна плата						488126		
<i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i>				Коеф.	215096			
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах				0.087	360			
Заробітна плата у загальновиробничих витратах				172.04	61915			
Відрахування на соціальні заходи				0.2278	125299			
Решта статей у загальновиробничих витратах				6.74	27881			
Всього по кошторису						703222		
Кошторисна трудомісткість						4497		
Кошторисна заробітна плата						550042		

Дев'ятиповерховий житловий будинок в м.Біла Церква

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06**9-поверхового житлового будинку**

(вид устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість

1245.5

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	41.6988	21623	901653
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	41.6988	4934	205742
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	41.6988	2184	91070
		Разом, грн.				1198465
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				35954
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				11110
		Всього кошторисна вартість, грн.				1245529

Склад _____

Перевірив _____

Дев'ятиповерховий житловий будинок в м.Біла Церква
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01
на будівництво 9-поверхового житлового будинку
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	36981	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	119	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	14058	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	15373	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	4169.88	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	8869	грн. /кв.м

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	28193		28193	93	11020	6761
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	2813		2813	6	746	675
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	3678		3678	13	1564	882
4	2-1-4	Монтаж устаткування	348		348	2	178	84
5	2-1-5	Пусконалогуджувальні роботи	703		703	4	550	169
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		1246	1246			299
		Всього по кошторису	35736	1246	36981	119	14058	8869

Склав _____
Перевірив _____

До будівництва 9 - поверхового житлового будинку

РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ

Площа забудови об'єкта, кв.м	463.32	
Загальна площа об'єкта, кв.м	4169.88	
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	15372.958	
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	6646.98	83.4*79.8
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	326.4	(83.4+79.8)*2

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва		100 м2 ділянки			
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землевпорядної докум.	- " -	66.4698	31.55	2097.122
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	66.4698	0.63	41.876
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	66.4698	199.61	13268.037
	Разом				15407.035
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення		100м2 загальної площі об'єкта			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	- " -	41.6988	0.00	0.000
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	41.6988	0.000	0.000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	41.6988	0.00	0.000
	Разом				0.000
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	2121.72	2121.720
4.2.	Лінії електропостачання	км	0.5	1169.04	584.520
	Разом				2706.240
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
5.1.	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	0.00	0.000
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	0.00	0.000
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	57.82	57.820
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	20.92	20.920
	Разом				78.740
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0.3	283.58	85.074
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0.2	468.04	93.608
6.3.	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0.25	771.57	192.893
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0.00	0.000
	Разом				371.575
Глава 7. Благоустрій та озеленення території					
7.1.	Огорожа території	100 м.п. периметру	3.264	37.86	123.575
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	66.4698	12.29	816.914
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	66.4698	3.90	259.232
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	625.24	625.240
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	176.200	176.200
	Разом				2001.161

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

104864 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

75 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

Дев'ятиповерховий житловий будинок в м.Біла Церква

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	2097	2097
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			42	42
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	13268	0	0	13268
		Разом по главі 1	13268	0	2139	15407
		Глава 2				
	КНУ п.3.33	Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	Дев'ятиповерховий житловий будинок в м.Біла Церква	35736	1246		36981
		Разом по главі 2	35736	1246	0	36981
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	0.0	0.0		0.0
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0.0	0.0		0.0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	0.0	0.0		0.0
		Разом по главі 3	0.0	0.0		0.0
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	849	1273		2122
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	234	351		585
		Разом по главі 4	1353.1	1353.1		2706
		Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	18.4	2.5		21
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	0.0	0.0		0
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	0.0	0.0		0
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	50.9	6.9		58
		Разом по главі 5	69.3	9.4		79
		Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	46.8	38.3		85.07
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	51.5	42.1		93.61
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	106.1	86.8		192.9
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0.0	0.0		0.0
		Разом по главі 6	204.4	167.2		371.57
		Глава 7				
		Благоустрій та озеленення території				
	КНУ п.3.35	Огорожа території	123.6			123.6
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	816.9			816.9
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	259.2			259.2
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	625.2			625.2
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	176.2			176.2
		Разом по главі 7	2001.2			2001
		Разом по главах 1-7	52631.8	2775.3	2139.0	57546
		Глава 8				
	КНУ п.3.36	Тимчасові будівлі і споруди				
	КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	500			500
		Разом по главі 8	500			500
		Разом по главах 1-8	53131.8	2775	2139	58046
		Глава 9				
		Кошти на інші роботи та витрати				
	КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	265.7			266
	КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			319	319
		Разом по главі 9	266		319	585

		Разом по главах 1-9	53397.5	2775	2458	58631
		Глава 10				
	КНУ п.3.38	Утримання служби замовника та інжинірінгові послуги				
	КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			1466	1466
	КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів			117	117
	КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації			32	32
		Разом по главі 10			1615	1615
		Глава 11				
		Підготовка експлуатаційних кадрів				
	КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
		Разом по главі 11			0	0
		Глава 12				
		Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд				
	КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт			2029	2029
	КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації			65	65
	КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду			59	59
		Разом по главі 12			2153	2153
		Разом по главах 1-12	53398	2775	6226	62399
			0.86	0.04	0.10	1.000
	КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	4272			4272
	КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			1068	1068
	КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	1335	69	156	1560
	КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	17194	894		18088
		РАЗОМ (гл.1–12 + П + АВ + Р + І)	76198	3738	7450	87386
		Податок на додану вартість			17477	17477
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	будів. роботи	устаткування	інші витрати	
			76198	3738	24927	104864
	КНУ п.3.39	Зворотні суми				75
			0.727	0.036	0.238	1

СПЕЦЧАСТИНА

Консультант

/ _____ /

Здобувач

/ _____ /

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ ФУНДАМЕНТІВ.

Область застосування

Технологічна карта розроблена на процес монтажу стрічкових фундаментів при зведенні дев'ятиповерхового житлового будинку в м. Біла Церква.

Карта включає процеси підготовки поверхні, розвантаження фундаментних блоків, монтаж фундаментних блоків, влаштування монолітних ділянок.

Процес виконується комплектом машин: доставку фундаментних блоків виконує КРАЗ-257Б1, а безпосередньо монтаж виконується краном Liebherr FR.tronic 154EC-H10.

Роботи виконуються комплексною бригадою в дві зміни.

Вибір способу проведення робіт

Перед монтажем фундаментів треба виконати підготовчі роботи: розбивання і закріплення осей, підчищення дна котловану і перевірку його позначок. Осі фундаментів закріплюють на огорожі або на спеціальних бетонних кілках, які встановлюють за межами котловану. Для забезпечення точності монтажу осі переносять у котлован безпосередньо на місце установаження фундаментів і закріплюють там металевими штирями, скобами або кілками, які забивають у ґрунт. Збірні залізобетонні фундаменти найчастіше монтують з транспортних засобів, рідше — з розкладанням біля місць установаження.

Фундаменти складаються в основному з двох конструктивних елементів — блок-подушок трапецеїдальної або прямокутної форми і стінових блоків чи панелей, з яких споруджується стіна фундаменту. На піщаних ґрунтах фундаментні подушки кладуть безпосередньо на вирівняне дно, на інших ґрунтах попередньо влаштовують піщану або щебеневу підсіпку 20 см завтовшки з добрим ущільненням і влаштовують бетонну підготовка-10 см

Монтаж фундаментів починають з укладання маякових блоків по кутах будівлі і в місцях перетину стін; якщо протяжність стрічок фундаментів велика, маякові блоки встановлюють на відстані не більше ніж 20 м один від одного.

Для встановлення маякових блоків від точки перетину осей фундаментів у кутку будівлі по обидва зовнішні боки метром визначають положення зовнішніх граней кутового фундаментного блока, забивають у цих місцях два металевих штирі, натягують на них шнури, за якими кладуть усі проміжні блоки.

Блоки піднімають за чотири петлі стропом, який складається з чотирьох віток. Стропи знімають, коли блок займе правильне положення в плані й по висоті. Верх маякових блоків перевіряють нівеліром, верх інших блоків —

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

шнуром або візируванням по раніше встановлених блоках. Якщо блок укладений в плані або по висоті з відхиленням, що перевищує допустиме, його піднімають краном, відводять убік, вирівнюють основу і знову укладають.

Після монтажу фундаментних блоків зрізують монтажні петлі, перевіряють горизонтальність поверхні блоків і у разі потреби вирівнюють цементним розчином. Шви між подушками заповнюють піском і трамбуєть, а у верхній частині зашпаровують шаром цементного розчину 4 см завтовшки.

Монтаж фундаментних блоків житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква проходить в кілька етапів. Для початку потрібно підготувати ґрунтову основу - встановити осі, зробити розбивку і вирити траншею. Після цього монтаж фундаментних блоків житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква передбачає вирівнювання основи і видалення розпушеного ґрунту. Замість нього засипають пісок або щебінь. Якщо в ґрунті є поглиблення понад 100 мм, то їх заливають бетоном.

Щоб уникнути обвисання блоків житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква після монтажу, ділянку, на який укладають пісок під подошву, роблять на 200-300 мм більше як по довжині, так і по ширині.

Монтаж фундаментних блоків житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква найкраще проводити в теплу суху погоду. Не можна укладати блоки на сиру або мокру основу.

Для збільшення тримального навантаження на фундамент житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква спочатку закладають плити стрічкового фундаменту (так звані "фундаментні подушки"). Вони здатні витримати велике навантаження завдяки широкій основі.

Монтаж основи житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква необхідно починати з блоків, що виконують роль маячків. Їх встановлюють у місцях, де стіни перетинаються, а також по кутах. Від точності розміщення блоків-маячків залежить відповідність напрямків і розмірів фундаменту. Використовуючи нівелір, перевіряється відповідність розміщення блоків житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква. У разі перевищення допустимої норми відхилення блок необхідно витягти з кладки і провести монтаж блоку заново. При укладанні блоків горизонтальне відхилення не повинно перевищувати 10 мм.

Укладання блоків житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква здійснюється на розчин товщиною не менше 20 мм. А всі вертикальні стики і пази заповнюються розчином. Такий розчин містить гідроізолюючу добавку для герметизації швів і водовідштовхувального ефекту, що дозволяє збільшити терміни експлуатації будівлі.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Монтаж фундаментних блоків житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква передбачає технологічні зазори між блоками для проведення комунікацій.

При використанні якісних матеріалів і дотриманні технології монтажу, фундамент зводиться в невеликі тимчасові терміни.

Вибір монтажних пристроїв.

Монтажні пристрої для піднімання конструкцій і тимчасового закріплення будемо обирати за посібником „Технологія і організація монтажу будівельних конструкцій” під редакцією В.К. Черненко і В.Ф. Баранникова і таблицею 2.3. методичних вказівок по виконанню КП №2. Дані занесемо до таблиці:

№ п/п	Найменування, коротка характеристика, посилання на довідник із зазначенням сторінки.	Ескіз	Характеристика			Галузь застосування
			Вантажопідйомність, т	Маса, т	розрахунок ва висот а,м	
1	2	3	4	5	6	7
1.	4-х гілковий строп з чалочними крюками для монтажу фундаментних блоків і балок (методичні вказівки дод.2)		4	0.065	3,5	Для монтажу конструкцій оснащених монтажним и петлями.

Визначення монтажних характеристик конструкцій.

До основних монтажних характеристик елементів конструкцій належать:

1. Q_M – монтажна маса;
2. H_M – монтажна висота;
3. L_M – необхідний виліт стріли крана;

Величину Q_M визначають лише для найважливіших елементів за кожним спеціалізованим потоком як суму маси монтованого елемента і маси пристосування монтажної оснастки – стропів, траверс, розчалок.

Величину H_M визначають за формулою:

$$H_M = h_1 + h_2 + h_3 + h_4 ,$$

де h_1 – висота від рівня стоянки крана до рівня опори монтованого елемента, м; h_2 – висота піднімання елемента над опорою (0,5 ... 1,0м); h_3 – висота елемента, який монтують, м; h_4 – висота захватного пристрою;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		95

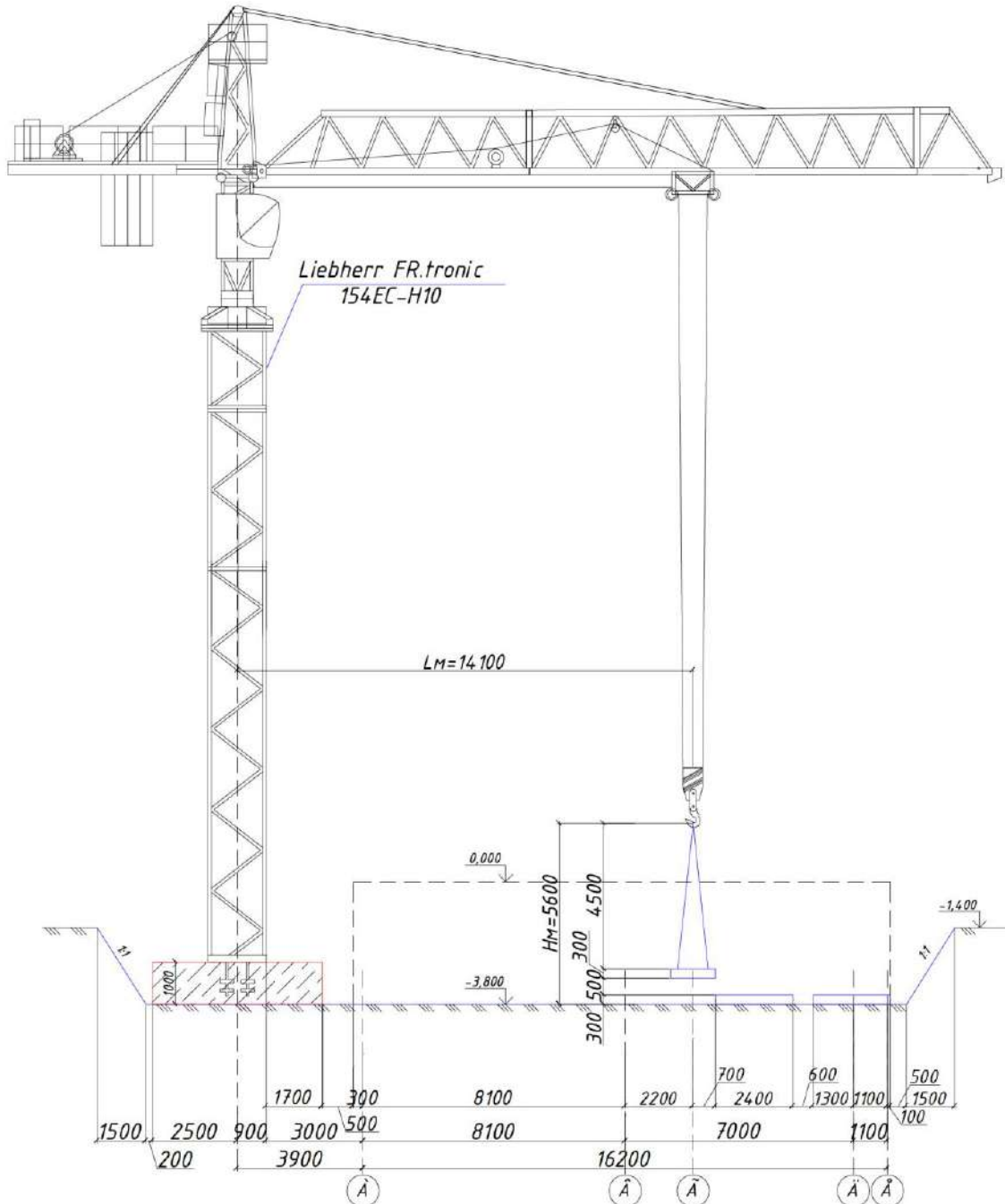
Виліт стріли крана L_M беруть мінімальний для фундаментів, окрім плит покриття, фундаментних блоків.

Для фундаментів:

$$Q_M = 3,40 + 0,065 = 3,465 \text{ (т.)};$$

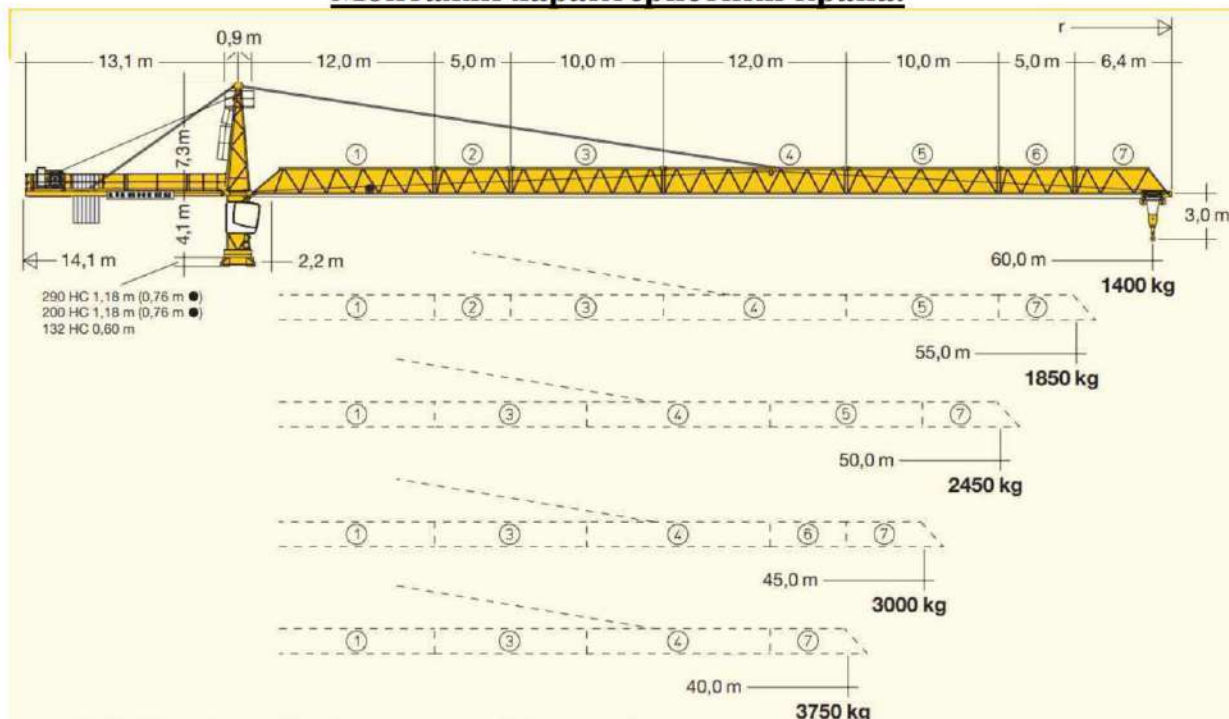
$$H_M = 0,5 + 0,3 + 3,5 = 4,3 \text{ (м.)} - \text{до результатів значення не заносимо};$$

$$L_M = 14,10 \text{ м};$$



					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		96

Монтажні характеристики крана.



Складання калькуляції трудових витрат на весь обсяг монтажних робіт

№ з/п	Назва процесу	Об'єм робіт		Обґрунтування за ДСТУ	Норма витрат праці		Трудомісткість		Середній розряд
		Од. вим.	к-ть		Люд-год	маш-год	Люд-год	маш-год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Монтаж фундаментних подушок	100 шт	0.6	2-11-3	180.71	43.85	108.43	26.31	3.5
2	Монтаж фундаментних блоків	100 шт	5.15	2-11-6	136.24	44.53	701.64	229.33	3.4
3	Влаштування монолітних ділянок	100 м3	0.064	6-22-1	964.77	43.5	61.75	2.78	3.4
4	Влаштування гідроізоляції фундаментів	100 м2	3.35	2-6-3	36.52	-	122.34	-	3.5
Разом:							871.81	258.42	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		97

Календарний план виконання робіт

№ п/п	Назва робіт	Об'єм робіт		Трудомісткість люд-зм/маш-зм		Прийняті машини		Тривалість, зм	Склад бригади	
		Один . вим.	Кіл-ть	По нормі	прийняті	марка	кіл-ть		Кваліфікація	Кіл-ть
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Монтаж фундаментних подушок та блоків	100 шт	5.75	101.26	99	Liebherr FR.tronic 154EC-N10	1	33	монтажники	3
				31.95	33				машиніст	1
2	Влаштування монолітних ділянок	100 м3	0.06	7.72	8	Liebherr FR.tronic 154EC-N10	1	2	монтажники	4
				0.348	2				машиніст	1
3	Влаштування гідроізоляції фундаментів	100 м2	3.35	15.29	16			4	бетонувальники	4
				-	-					
				124.27	123					
				32.30	35					

Поопераційний контроль якості

Що підлягає контролю	Посадова особа, що контролює	Метод виконання робіт		
		Спосіб	Інструмент	Період
Якість очистки поверхні фундаменту	Майстер	Візуально	-	В процесі виконання робіт
Відповідність місць та розмірів пробивання штраб під опорні балки проектним рішенням	Майстер	Інструментально	Рулетка	В процесі виконання робіт
Якість опалубки	Майстер	Візуально	-	Перед початком робіт
Міцність бетону	Майстер, будівельна лабораторія	Приготування кубів	Прес 100т	Через 7 і 28 діб

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		98

Якість замонолічування опорної конструкції	Майстер	Візуально	-	В процесі викон робіт
--	---------	-----------	---	--------------------------

**Контроль якості та порядок приймання робіт.
Геодезичне забезпечення робіт.**

Для забезпечення потрібної якості монтажних робіт використовують систему вхідного контролю, самоконтролю, операційного і приймального контролю.

Вхідний контроль здійснюють приймаючи конструкції і деталі від поставників на будівельній площадці. По зовнішньому вигляду і розмірам всі вони повинні відповідати вимогам проекту і не повинні мати відхилень, що перевищують допустимі ДБН. В іншому випадку складається рекламація, яка разом із забракованою продукцією направляється на підприємство-виготовлювач.

Самоконтроль якості робіт виконують безпосередньо виконавці (робочі, бригадири) при виробництві окремих операцій.

Операційний контроль якості робіт накладений на виробників робіт і майстрів із притягненням геодезистів і представників будівельної лабораторії.

Для підвищення ефективності контролю користуються схемами операційного контролю якості (СОКЯ), в яких приводяться ескізи конструкцій і вузлів із вказанням допустимих відхилень по ДБН, а також основні вимоги до якості; перелік операцій, що підлягають контролю, із вказанням осіб, які здійснюють контроль (прораб, майстер); склад контролю (що контролювати – правильність відміток, співосність і т.д.); спосіб контролю (як і чим контролювати – візуально, нівеліром, теодолітом, сталеву рулеткою і т.д.); час контролю (коли і як часто контролювати – до початку монтажу, в процесі монтажу); вказівки про залучення до перевірки даної операції геодезистів, будівельної лабораторії, вказівки про необхідність пред'явлення даної операції як схованої роботи. Схеми операційного контролю якості знаходяться у виробника робіт, майстра і бригадира.

Результати контролю із характеристикою дефектів і схемами контролюючих елементів фіксують в картах операційного контролю якості.

Виявлені в ході операційного контролю дефекти, відхилення від вимог ДБН і проектів повинні бути виправлені до початку виконання наступних операцій.

Приймальний контроль проводять прораби і майстри, приймаючи у бригадирів виконані роботи і оцінюючи їх якість.

На сховані роботи, до яких відноситься влаштування робіт під фундаменти, зведення збірних і монолітних фундаментів, зварка стиків випусків арматури, потім замонолічуємих, складають акти.

При заключному прийманні змонтованих конструкцій необхідна наступна

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		99

документація:

- комплект робочих креслень конструкцій з надписами, зробленими особами, що відповідають за виробництво робіт, про відповідність виконаних робіт, виконаних на основі даних креслень або внесеними до них змінами, узгодженими з проектними організаціями;

- заводські сертифікати, технічні паспорти та інші документи, що підтверджують якість конструкцій, деталей, матеріалів (сталь, бетон, метизи, зварочні матеріали та ін.), використаних при виконанні робіт;

- документи лабораторних аналізів при зварці і замонолічуванні стиків;

- опис посвідчень про кваліфікацію зварників із вказанням присвоєних ними цифрових або буквенних знаків;

- матеріали геодезичних зйомок по перевірці розбивочних осей і установки конструкцій;

- акти на прийняття схованих робіт;

- акти випробування окремих несучих конструкцій, якщо це вимагається за нормами або за проектом;

- журнали виробництва монтажних, зварочних робіт, замонолічування стиків, герметизації стінових панелей, виконання з'єднань на високоміцних болтах.

Охорона праці при монтажі фундаментів.

На початок робіт на території монтажного майданчика потрібно встановити показники робочих проходів і проїздів і визначити небезпечні зони.

Монтажні і підземні оснащення, а також пристрої мають бути випробуванні відповідальними особами технічного персоналу будівництва.

Забороняється підйом конструкцій, які не мають монтажних петель і маркировки.

При монтажі конструкцій, конструкції дозволяється знімати лише після їх кінцевого закріплення, установки в проектне положення.

Не вирішується виконання робіт на висоті у відкритих місцях при дощі, сніги і швидкості вітру більше 15 м/с.

Під місцями монтажних робіт рух транспорту і людей заборонений.

При роботі в нічний час монтажний майданчик має бути освітлений прожекторами або лампами.

При виконанні робіт електрозварювання потрібно дотримуватися правил по електробезпеці і виконувати потреби по захисту людей від шкідливого впливу променів електричної дуги.

Монтаж конструкцій повинен проводитися з обов'язковим дотриманням правил техніки безпеки по будівельно-монтажних роботах.

Вказівки до виконання монтажних робіт

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		100

1. Перед монтажем фундаментів треба виконати підготовчі роботи:
 - Розбивання і закріплення осей. Осі фундаментів закріплюють на огорожі або на спеціальних бетонних кілках, які встановлюють за межами котловану.
 - Підчищення дна котловану і перевірку його позначок.
2. Монтаж фундаментів починають з укладання маякових блоків по кутах будівлі і в місцях перетину стін.
3. Блоки піднімають за чотири петлі стропом, який складається з чотирьох віток.
4. Стропи знімають, коли блок займе правильне положення в плані й по висоті.
5. Після монтажу фундаментних блоків зрізати монтажні петлі, перевірити горизонтальність поверхні блоків і у разі потреби вирівнювати цементним розчином.
6. Шви між подушками заповнити піском і втрамбувати, а у верхній частині зашпарувати шаром цементного розчину 4 см завтовшки.
7. Монтаж блоків і панелей фундаментних стінок виконують тими самими кранами, що і блок-подушок, їх зачеплюють двома стропами за монтажні петлі й встановлюють у проектне положення.
8. Стики і шви між блоками заповнюють цементним розчином марки 400.
9. Забороняється підйом збірних залізобетонних конструкцій, які не мають монтажних петель або маркировки.
10. На ділянці, де йдуть монтажні роботи, не допускається виробництво інших робіт і знаходження сторонніх.
11. Під час перерви забороняється залишати конструкції в піднятому стані.
12. До початку виробництва монтажних робіт необхідно встановити порядок обміну умовними сигналами між монтажниками і машиністом.

ТЕП

№ з/п	Назва показника	Одиниці виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Загальноприйняті витрати праці робітників	люд-зм	123
2	Тривалість виконання робіт	днів	58
3	Загальні прийняті витрати праці машин	маш-зм	35
4	Питома трудомісткість на влаштування 1 м ³ констр.	люд-зм/м ³	0.493

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		101

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА МОНТАЖ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ

Область застосування

Дана технологічна карта розроблена на процес монтажу збірних залізобетонних конструкцій дев'ятиповерхового житлового будинку в м. Ціла Церква, що здійснюється за допомогою крану Liebherr FR.tronic 154EC-H10.

Будівництво відбувається в місті Ціла Церква. Монтажні роботи ведуться в дві зміни.

Вибір способу проведення робіт

Перекриття в різних за призначенням будівлях споруджуються по металевим або дерев'яним балках, за допомогою заливки монолітної залізобетонної конструкції і за допомогою готових бетонних плит. Перша методика використовується рідко, друга рекомендована для промислових і громадських об'єктів. Монтаж плит перекриття – оптимальний варіант для приватних і багатоповерхових житлових будинків, що дозволяє створювати вогнестійкі і міцні конструкції з високими показниками тепло- і шумоізоляції.

Монтажні роботи по влаштуванню наступних ярусів будівлі проводяться виключно після того, як будуть закріплені конструкції попереднього ярусу.

Такі БПП забезпечують ефективний розподіл навантаження на опорні (несучі) елементи і стіни житлової споруди. Порожнечі, які можуть бути багатокутними, овальними або круглими за формою, проходять по всій довжині бетонних виробів. Це дає можливість застосовувати їх для прокладки різних інженерних комунікацій, попередньо укладених в гофровані труби, короби з пластика або спеціальні кабель-канали. Пустотні вироби характеризуються рівною поверхнею, за рахунок чого заходи по обробці утворюються перекриттів вимагають мінімальних трудових і тимчасових витрат.

Підбирати плити слід на стадії складання проекту майбутньої споруди. Вироби для створення перекриттів мають різні геометричні параметри. Не всі заводи випускають повну номенклатуру бетонних плит. Це може ускладнити їх вибір під розміри будинку і привести до необхідності розкрою виробів (а це посправжньому складний і трудомісткою процес).

Підготовка залізобетонних виробів до монтажу. Якщо плити куплені задалегідь, їх потрібно правильно розмістити на місці проведення будівельних робіт. Складувати БПП дозволяється на рівному майданчику. Під вироби обов'язково підкладаються бруски з деревини. Укласти плити на голу землю не можна. Досить двох брусків. Вони розміщуються від країв бетонних виробів на дистанції 0,25-0,4 м. Ставити підкладки під середину плит не потрібно.

Бруски під найнижче виріб беруться висотою 5-10 см. Наступні підкладки можуть мати товщину 2,5 см. У цьому випадку нижня плита не буде стосуватися

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		102

грунту навіть при вдавлюванні брусків в землю. Допустима висота штабеля БПП – 250 см. Дерев'яні бруски-підкладки розміщуються один над одним.

Монтаж плит перекриттів здійснюється за допомогою крана. Для нього необхідно підготувати майданчик. Земля на ній повинна бути добре утрамбованою. Забороняється ставити кран біля споруджуваного будинку, якщо будова має у своєму розпорядженні цокольним (підвальним) рівнем. Техніка для підйому плит має велику вагу. Опорна нога крана буде чинити істотний тиск на землю. Це нерідко стає причиною обвалення стінових поверхонь підвалу.

Технологія укладання БПП має кілька важливих нюансів. Потрібно врахувати наступне:

- підгін конструкції виконується за нижнім сторонам бетонних виробів;
- плити монтуються без щілин, впритул одна до іншої;
- гладкі сторони БПП повинні дивитися вниз, а шорсткі – вгору;
- залізобетонні плити спираються строго на короткі сторони, причому їх монтаж проводиться виключно на несучі стіни.

Необхідно заздалегідь підготувати цемент, пісок і воду для змішування розчину, а також керамзит або щебінь. Останні використовуються для заповнення пустот в бетонних виробках перед початком їх чорновий облицювання.

Нівелювання стін та інші обов'язкові роботи

БПП монтуються на стіни з мінімальними перепадами висот їх верхніх рядів. Допустиме розходження останніх – не більше 1 см. Домогтися виконання цієї умови дозволяє нівелювання. Схема її виконання проста. На протилежні стіни встановлюється довга дерев'яна балка. На неї ставиться будівельний рівень. Визначається точність горизонтальній площині.

Аналогічним чином проводяться виміри висотних перепадів в кутах будови. Отримані значення записуються маркером або крейдою прямо на стінах. Після цього встановлюються дві точки – найнижча і найвища. Орієнтуючись на них, проводиться вирівнювання стін. Воно здійснюється за допомогою піщано-цементної суміші (3 частини піску, 1 частина цементу, вода), яка укладається на металеву порожнисту сітку.

Укладання плит – порядок дій

Технологія монтажу плит перекриття передбачає участь 3-4 чоловік. При будівництві одноповерхового будинку двоє з них укладають бетонні вироби, а один (кранівник) чіпляє БПП. При зведенні будівлі в декілька поверхів додатково потрібно стропальник. Він подає команди кранівнику, контролюючи процес монтажу плит на потрібні місця.

Схема установки перекриття порівняно проста. Порядок дій буде наступним:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		103

- На верхні ряди стін накладається шар бетонного розчину товщиною 2-3 см. Суміш слід робити густий. Тоді плита не зможе повністю видавити бетон з шва.
- БПП піднімаються в горизонтальному положенні на необхідну висоту і укладаються на несучі стіни. При цьому стропи крана залишаються натягнутими.
- Монтажники, використовуючи лопи, регулюють положення плит. Якщо нівелювання стін була проведена правильно, всі вироби будуть лягати без найменших зазорів.

Після завершення укладання плит перевіряється рівність вийшла поверхні за допомогою рівня. У випадках коли висотний перепад між окремими виробами не перевищує 4 мм, монтаж вважається виконаним ідеально. Якщо нерівності більше 4 мм, залізобетонні плити доведеться встановлювати заново. Вони піднімаються краном. На місце, що звільнилося додається (або забирається) порція бетонної суміші. Потім плита повертається на місце.

Наступний крок – анкерівка перекриття. Операція дозволяє надійно зафіксувати плити. Схема її проведення така. До несучих стін кріпляться анкерні петлі, які потім заводяться на 0,4-0,5 м на БПП. Для якісної фіксації однієї плити досить двох кріпильних елементів. Вони монтуються в 90-100 см від краю виробів із залізобетону. Між собою плити перекриття з'єднуються на ділянках монтажних отворів за допомогою прутів з металу. Їх натягують як можна сильніше і кріплять зварюванням в 3-5 точках.


Шви і вушка після виконання описаних робіт заповнюються дрібним щебенем. Оброблені їм ділянки покриваються розчином з цементу (1 частина) і піску (3 частини). Цю операцію бажано здійснювати відразу після монтажу плит. Тоді будівельне сміття не зможе потрапити в вушка і шви.

Закладення швів на стелі – як зробити правильно?

Шви на стельовій поверхні між бетонними плитами перекриття утворюються через сезонних переміщень ґрунту і усадки будинку. Замаскувати такі дефекти можна цементним розчином. Але через деякий час шви виявляться знову. Оптимальний варіант вирішення проблеми – монтаж натяжної або підвісної стелі. Але ці конструкції не можна встановлювати в будинках з невеликою висотою. Вихід один – проведення комплексних заходів, що дозволяють якісно закласти шви на стелі і надовго позбутися від зазорів між плитами перекриття. Процедура тривала, але не складна. Зі стелі видаляється стара обробка. Проблемні шви розшиваються перфоратором. З них видаляється пил (використовується малярська кисть і змочена у воді губка).

Монтажні пристрої для піднімання конструкцій і тимчасового закріплення вибираємо за конструкціями, альбомами, довідниками.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		104

№	Характеристика	Принципова схема	Маса, т.	Висота над констр., м.	Необхід на кільть, шт.
1.	Строп чотири вітровий для монтажу плит перекриття.		0,048	4,5	1

Вибір машин та механізмів

Визначення монтажних характеристик конструктивних елементів.

Монтажні характеристики визначаються для одного найбільш важкого елемента кожної групи, який монтується на найвищій висоті і найбільш віддаленій від крана.

Монтаж збірних конструкцій і стінової огорожі виконується баштовим кранами. Відповідно до номенклатури робіт, монтаж планується здійснювати з попереднім розкладанням усіх елементів надземної частини будівлі. З метою попереднього розвантаження передбачається залучення автокрана в дні заведення конструкцій.

Укрупнення конструкцій на будмайданчику не передбачається.

Транспортування та подачу конструкцій у зону монтажу планується здійснювати безпосередньо від постачальника.

Для кожного прийнятого потоку, з урахуванням прийнятої схеми руху монтажного механізму (розвитку фронту робіт, а саме можливих напрямках його здійснення вздовж або поперек прольоту), вибирається монтажний кран, який послідовно встановлює всі збірні елементи будівлі, включені до розглядаємого потоку.

Q_м- монтажна маса, т;

H_м- монтажна висота, м;

L_м- необхідний виліт стріли крана, м.

- Величину Q_м визначаємо лише для найважливіших елементів за кожним спеціалізованим потоком як суму маси монтованого елемента і маси пристосування монтажної оснастки – стропів, траверс, розчалок та ін.

- Величину H_м визначаємо за формулою:

$$H_m = h_1 + h_2 + h_3 + h_4;$$

де h₁- висота від рівня стоянки крана до рівня опори монтованого елемента, м;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		105

h_2 - висота піднімання елемента над опорою, м;

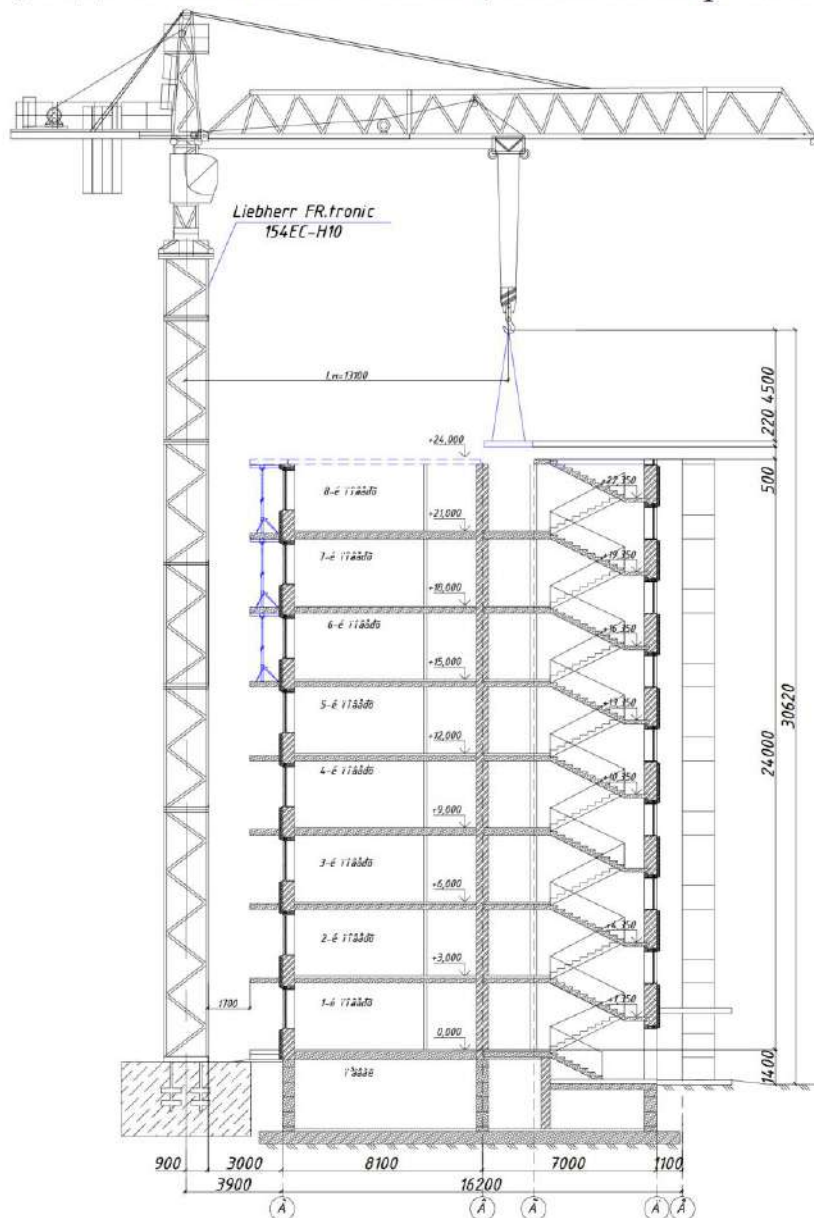
h_3 - висота елемента, який монтують, м;

h_4 - висота захватного елемента, м.

Монтажну висоту будемо враховувати для самого високого вертикального елемента – колони, горизонтального, що знаходиться на самій високій позначці – плити покриття.

Відклавши від верхнього кута контура А будівлі вправо по горизонті 1.5м. отримуємо точку В, котра заперечує зближення стріли крана з будівлею. Від того ж кута будівлі відкладаємо вліво половину довжини плити $l=3м$, і через отриману точку С проводимо вертикальну лінію – вісь монтуємої плити відклавши вгору від місця перетину вісі плити з горизонтальною площиною на рівні стоянки крана (точка Д), величину монтажної висоти, отримуємо положення крюка крана, точку Е.

При монтажі надземної частини баштовим краном визначаємо виліт стріли, щоб змонтувати панелі П-1 при встановлених фундаментах і пазухах котловану, у крана має бути виліт стріли, щоб дорівнював ширині будинку, відстані 0,8м до вимог техніки безпеки, половині ширини бази крану.



					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		106

Монтажна маса: $R_m = R_m + R_{т.о.}$

R_e – маса елемента (плита покриття);

$R_{т.о.}$ – маса такелажного оснащення.

$$R_m = 3.0 + 0.2 = 3.2 \text{ т}$$

Монтажна висота: $H_m = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$

$h_1 = 30,0 \text{ м}$ – висота від рівня стоянки крана до рівня опори;

$h_2 = 0,5 \text{ м}$ – зазор між рівнем опори та нижнім кінцем елемента, що подається на монтаж;

$h_3 = 0,22 \text{ м}$ – висота елемента, що монтується;

$h_4 = 4,50 \text{ м}$ – висота такелажного пристрою.

$$H_m = 1,4 + 24,0 + 0,5 + 0,22 + 4,50 = 30,62 \text{ м}$$

Виліт стріли: $L_m = 5,40/2 + 10,3 + 3,90 = 15,90 \text{ м}$ (графічно)

Приймаємо кран Liebherr FR.tronic 154EC-H10 з характеристиками:

- вантажність $Q = 4-10 \text{ т}$

- виліт стріли: $L = 25 \text{ м}$

- висота підйому: $H = 45 \text{ м}$

Вибір монтажних кранів за технічними характеристиками

За знайденими монтажними характеристиками елементів Q_m , H_m і L_m вибираємо крани для двох варіантів монтажу. Це можуть бути варіанти з пневмоколісними та гусеничними кранами та баштових.

Одержані дані зводимо до таблиці

Елементи	Монтажні характеристики			Крани підібрані за технічними характеристиками
	$Q_m, \text{т.}$	$H_m, \text{м.}$	$L_m, \text{м}$	
Плити перекриття	3,20	30,62	15,90	Liebherr FR.tronic 154EC-H10

Монтаж конструкцій перекриттів

Укладання панелей перекриття. Панелі перекриттів для каркасних будинків із збірних залізобетонних конструкцій монтуються баштовим краном. У монтажі бере участь бригада монтажників конструкцій із трьох чоловік: V, IV і II розряди.

До початку робіт необхідно змонтувати й остаточно закріпити всі конструкції нижчерозташованих поверхів, а також розкласти панелі перекриття у зоні дії крана.

Для укладання панелей перекриттів застосовують чотириохілковий строп, два запобіжних пояси, два молотки-зубила, рулетку, дві кельми, металевий метр, дві монтажні площадки (сходи-драбини із площадкою), ківш-лопату, ящик для інструмента, ящик для розчину, будівельний рівень.

Укладання панелей перекриття організується в такий спосіб . Монтажник

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		107

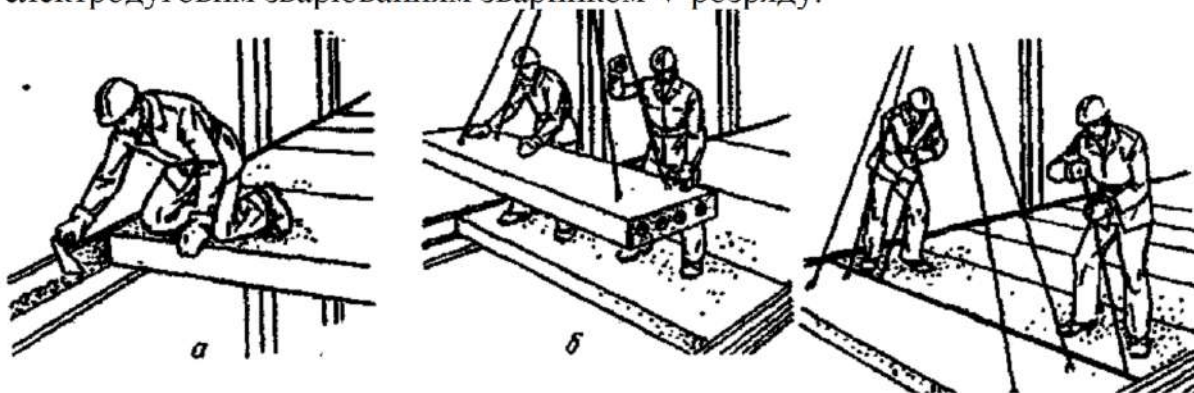
очищає панель, перевіряє її розміри, наявність закладних деталей і стан монтажних петель. Легкими ударами молотка-зубила очищає панель від напливів бетону і бруду.

Монтажники готують розчинну постіль. Монтажник молотком-зубилом очищає місце укладання панелі, а монтажник ковшем-лопатою набирає розчин з ящика й улаштовує розчинну постіль на полках ригелів, розрівнюючи розчин кельмою.

Після цього монтажник приступає до строповки й подачі панелі до місця укладання. Він приймає поданий машиністом крана строп, по черзі чіпляє його гаки за монтажні петлі й дає команду машиністові крана натягнути гілки стропа. Машиніст крана по сигналу монтажника піднімає й переносить панель до місця укладання.

Монтажники і стоячи на раніше покладеній панелі, приймають подану краном панель на відстані 30 см від перекриття й орієнтують її над місцем укладання. Машиніст крана по сигналу монтажника опускає панель на розчинну постіль; гілки стропа при цьому залишаються натягнутими. Потім вони приступають до вивірки панелі: за рівнем перевіряють правильність укладання панелі по висоті, усувають відхилення зміною товщини розчинної постелі. При зсуві панелі в плані, монтажники ломами встановлюють її в проектне положення. Закінчивши вивірку, монтажник подає команду машиністові крана послабити натяг стропа, після чого разом з монтажником разстроповує панель.

Ручне електродугове зварювання вузла з'єднання розпірних плит. З'єднання розпірних плит між собою і з ригелем виконується ручним електродуговим зварюванням зварником V розряду.



При зварюванні використовуються- електроди АНО-4. Джерелом живлення дуги служить перетворювач ПСОВІ-500 або зварювальний трансформатор ТС-500. Робота ведеться з перекриття. Режим зварювання вибирається залежно від характеру деталей, що зварюються. До початку робіт необхідно змонтувати осередок жорсткості (колони, ригелі) і укласти в ній плити перекриття, потім перевірити й налагодити встановлення, перевірити якість зварювальних матеріалів, перенести й розташувати в зручному для роботи місці інструменти зварника.

Електрозварник підносить дві накладні деталі й арматурні підкладки до робочого місця. З перекриття він установлює їх і прихоплює до закладних деталей ригеля й розпірних плит. Потім молотком оббиває напливи бетону з місць зварювання й сталеву щіткою очищає їх від іржі і бруду.

Закінчивши підготовчі роботи, електрозварник зварює арматурні

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		108

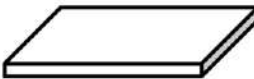
підкладки й накладну деталь із закладними деталями ригеля й розпірних плит. Потім оббиває зубилом і молотком окалину й шлаки зі шва й сталевую щіткою зачищає шов.

Строповка конструкцій

Стропування колон з консолями здійснюється рамковим захватом. Нижня рама роз'єднувальна. Знімання захвата відбувається шляхом розчеплення нижньої рами. Стропування плит перекриття та покриття виконується стропом 4СК. Лінійним кутом нахилу стропів до вертикалі приймається кут, що дорівнює 45°. Для зменшення висоти стропування можливе збільшення похилу віток до 60°, для того щоб уникнути руйнування подальше збільшення кута нахилу забороняється. В приладах гнучких вантажозахватних риштувань передбачають застосування траверсних розпорок.

Для стропування ригелів використовується універсальний вузловий строп з дистанційною розстроповкою. В якості замка використовують електромагнітний засіб, який має рухоми і нерухому осі. Для збереження канату від руйнування гострих кутів конструкції використовують інвентарні підкладки.

8. Визначення обсягів робіт

Елемент	Марка	Ескіз	Кл, шт.	Маса, т.	
				1 елем	Усього
Плити перекриття	ПП		85	3,2	262,40

9. Структура комплексного процесу.

№	Складові комплексного процесу	Одиниця виміру	Обсяг	Примітки
1	Монтаж сходових маршів	100 шт	0.02	мех. пр.
2	Монтаж сходових майданчиків	100 шт	0.02	мех. пр.
3	Монтаж плити перекриття вагою до 5т	100 шт	0.85	мех. пр.
4	Влаштування монолітних ділянок	100 м3	0.078	мех. пр.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		109

Калькуляція трудових витрат

№ з/п	Назва процесу	Об'єм робіт		Обґрунтування за ДСТУ	Норма витрат праці		Трудоємність		Середній розряд робіт
		Од. вим.	к-ть		люд-год	маш-год	люд-год	маш-год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Монтаж сходових маршів	100 шт	0.02	9-14-2	432.15	91.32	8.64	1.83	3.6
2	Монтаж сходових майданчиків	100 шт	0.02	9-14-1	504.76	91.32	10.10	1.83	3.3
3	Монтаж плити перекриття вагою до 5т	100 шт	0.85	4-13-2	332.8	46.98	282.88	39.93	3.5
4	Влаштування монолітних ділянок	100 м3	0.078	6-22-1	964.77	43.5	75.25	3.39	3.4
Разом:							301.62	43.59	

Технологічні розрахунки

№ п/п	Назва робіт	Об'єм робіт		Трудоємність люд-зм/ маш-зм		Прийняті машини		Тривалість, змін	Змінність	Склад бригади	
		Один вим.	Кількість	По нормі	прийняті	марка	кількість			Кваліфікація	Кількість
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Монтаж сходових майданчиків та площадок	100 шт	0.04	2.34	2.5	Liebherr FR.tronic 154EC-H10	1	0.5	2	Монтажники	5
				0.46	0.5					машиніст	1
2	Монтаж плит перекриття	100 шт	0.85	35.36	35	Liebherr FR.tronic 154EC-H10	1	7	2	Монтажники	5
				4.992	7					машиніст	1

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Арк
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		110
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

3	Влаштування монолітних ділянок	100 м ³	0.08	9.41	10	Liebherr FR.tronic 154EC-H10	1	2.5	2	Бетонувальник	4
				0.424	2.5					машиніст	1
				47.11	47.5						
				5.87	10						

Приймання будівельно-монтажних робіт

Перелік технічної документації при приймальному контролі (ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції) включає наступні документи:

- виконавчі креслення конструкцій з внесеними відступами, допущеними монтажною організацією, узгодженими з проектними організаціями-розробниками креслень, і документи про їх узгодження;
- заводські технічні паспорти на сталеві, залізобетонні і дерев'яні конструкції;
- документи (сертифікати, паспорти), що засвідчують якість матеріалів;
- акти огляду прихованих робіт;
- акти проміжного приймання відповідальних конструкцій;
- виконавчі геодезичні схеми положення конструкцій;
- журнали робіт;
- документи про контроль якості зварних з'єднань;
- акти випробування конструкцій (якщо випробування передбачені робочими кресленнями).

При вивченні монтажних робіт необхідно звернути увагу на склад монтажних та підготовчих робіт, технологію монтажу та організацію праці робітників, вибір типів і параметрів монтажних кранів в поєднанні з технічними та економічними факторами. Слід уважно підійти до питання вибору крану за вантажопідйомністю та інших показниках з дотриманням при цьому відповідних умов. Навчитися визначати продуктивність монтажних кранів, працездатність та вартість монтажних робіт.

13. Заходи щодо охорони праці

Керуючись положеннями ДБН А.3.2-2-2009, розробляються заходи, що забезпечують безпеку праці при виконанні монтажних робіт зі зведення будівлі.

Заходи мають передбачати:

1. На об'єкті, де виконуються монтажні роботи, не допускається виконання інших роюіт і перебування сторонніх осіб.
2. Способи стропування елементів конструкцій і обладнання повинні

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		111

забезпечувати їх подачу до місця встановлення бильке до проектного.

3. Забороняється підйом збірних залізобетонних конструкцій, які не оснащені монтажними петлями або літками, що забезпечують їх правильну строповку і монтаж.

4. Стропування конструкцій і обладнання слід виконувати вантажозахватними пристроями, задовольняючі потреби і можливість дистанційного розстропування з робочого горизонту у випадках, коли висота до замка вантажозахватного пристрою перевищує 2 метри

5. Елементи монтуємих конструкцій або обладнання під час переміщення повинні утримуватись розгойдування і обертання гнучкими відтяжками

6. Не допускається перебування людей на елементах конструкцій під час їх підйому та переміщення.

7. Під час переривів у роботі не допускається залишати підняті елементи і обладнання у повітрі.

8. Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу потрібно використовувати інвентарні сходи, перехідні мостики і трапи, які мають огороження.

9. Установлені в проектне положення елементи конструкцій або обладнання повинні бути закріплені так щоб, забезпечувати їх стійкість і геометричну незмінюваність.

10. Не допускається виконувати монтажні роботи на висоті і відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/с та більше, при ожеледиці, грозі і тумані, що виключає видимість в зоні фронту робіт. Роботи по переміщенню і встановленню вертикальних панелей і подібних їм конструкціям з великою паристістю слід зупинити при швидкості втру 10 м/с та більше.

11. Не допускається знаходження людей під монтуємими елементами конструкцій і обладнання до встановлення їх в проектне положення і закріплення.

14. Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування робіт	Одиниці виміру	Показники
1	Тривалість робіт	дні	10
2	Трудомісткість	люд-зм	47,50
3	Виробіток на 1 робітника	шт/л-зм	1,79
4	Обсяг робіт	шт.	85

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		112

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВЛАШТУВАННЯ ЦЕГЛЯНИХ СТІН.

Область застосування.

Технологічна карта розроблена на процес влаштування цегляної кладки будівлі житлового будинку, що зводиться в ЖК Мрія міста Біла Церква. Карта включає процеси улаштування причалок, подачі та розкладки цегли. Висота поверхів 3,3 м, при товщині перекриття 200мм .

Процес виконується за допомогою автокрана LIEBHERR FR.TRONIC 154EC-N10.

Роботи виконуються комплексними бригадами в дві зміни.

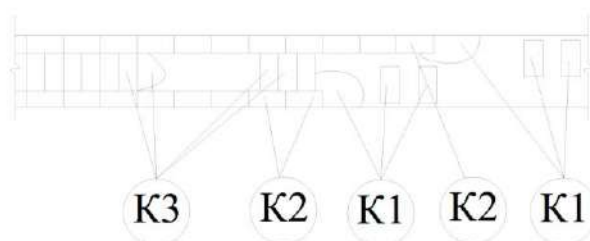
Технологія і організація процесів

Процес цегляної кладки складається з наступних операцій:

- установки і перестановки порядовок і причалки;
- подачі і розкладки цегли і розчину;
- кладки на кутах, примиканнях і перетинах стін маяків висотою 4-5 рядів у вигляді рубіжної штробки;
- укладки цегли у верстові ряди і забутку;
- рубки і тески цегли і розшивки швів (при необхідності).

Установка порядовок. Порядовки встановлюють по нівеліру на всіх кутах, примиканнях і перетинах стін, а також через кожні 12 м на прямих їх ділянках. На порядовки за допомогою нівеліра, гнучкого водяного рівня або спеціальних лазерних приладів виносять відмітки низу віконних прорізів, перемичок, перекриттів, сходових площадок та інших елементів, монтаж (укладка) яких зв'язаний з кладкою стін і перегородок.

Схема організації роботи ланки "трійка"

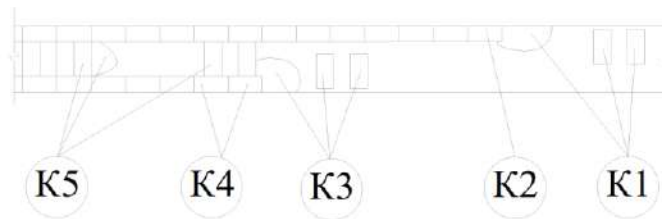


Установка причалки. Причалку натягують між повзунками порядовок або причальними скобами і переміщують по ходу кладки вгору, пересуваючи повзунки або переставляючи скоби. При кладці зовнішніх верстових рядів причалку встановлюють для кожного ряду, а при кладці внутрішніх – через кожні два-три ряди. Щоб причалка не провисала, під неї між порядовками (причальними скобами) через кожні 4...5 м вкладають на розчині маячні цеглини і на кожній з них на ребро кладуть по цеглині, зажимаючи між ними причалку.

Подача і розкладання цегли і розчину. Для кладки зовнішнього верстового ряду цеглу розкласти на внутрішній половині конструкції, для внутрішнього верстового ряду – на зовнішній, а для забутки – на одному з верстових рядів. Розкладання вести стопками по дві цеглини паралельно граням конструкції або під кутом до них для ложкового ряду і перпендикулярно до осі – для тичкового.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		113

Схема організації роботи ланки "п"ятірка"

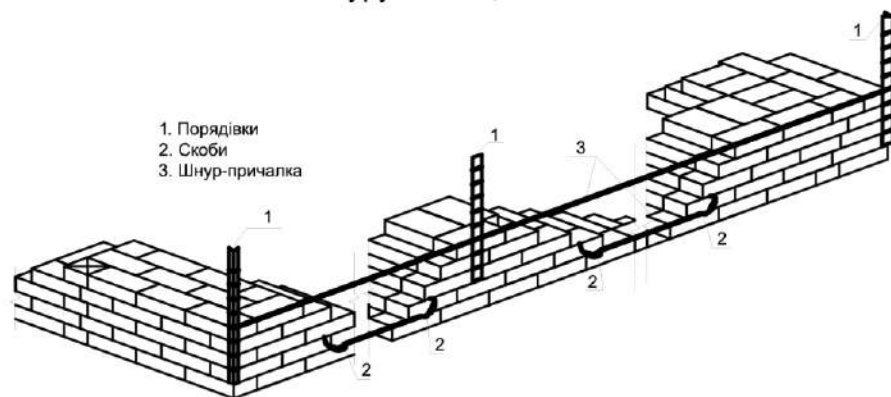


На стінах товщиною в 1,5 цеглини всі стопки розкласти паралельно граням стіни. Розчин на стіну подавати з ящика лопатою і розстилати його грядкою під 6-7 цеглин. Розчинну постель муляр готує кельмою в процесі кладки.

При зведенні полегшених стін цеглу для кладки зовнішньої версти, а для внутрішньої версти – на зовнішній.

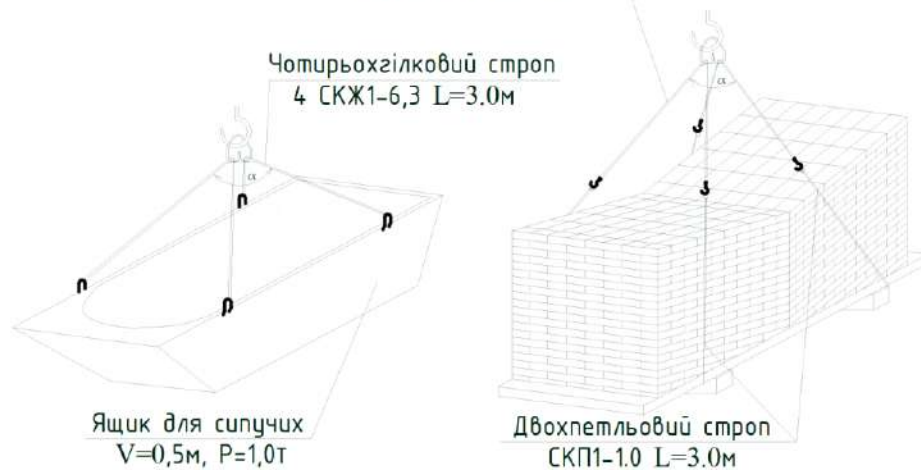
Для подачі і розстилання розчину застосовують ківш-лопату.

Комплексне мурування цегляних стін



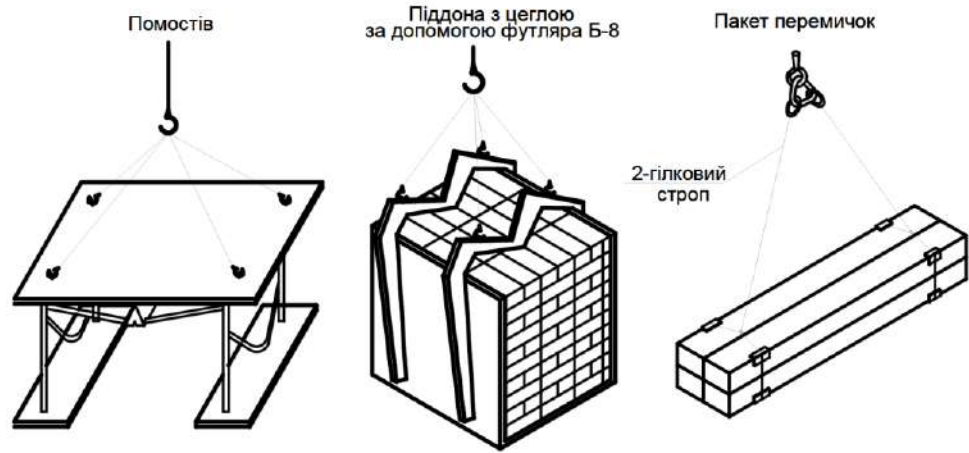
В залежності від форми швів, положення цегли в ряді, їх вологості, пластичності розчину і пори року укладка цегли проводиться по одному з наступних способів: впритик з підрізкою; вприжим; вприсик; внапівприсик.

Чотирьохгілковий строп
4 СКЖ1-6,3 L=3.0м



					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		114

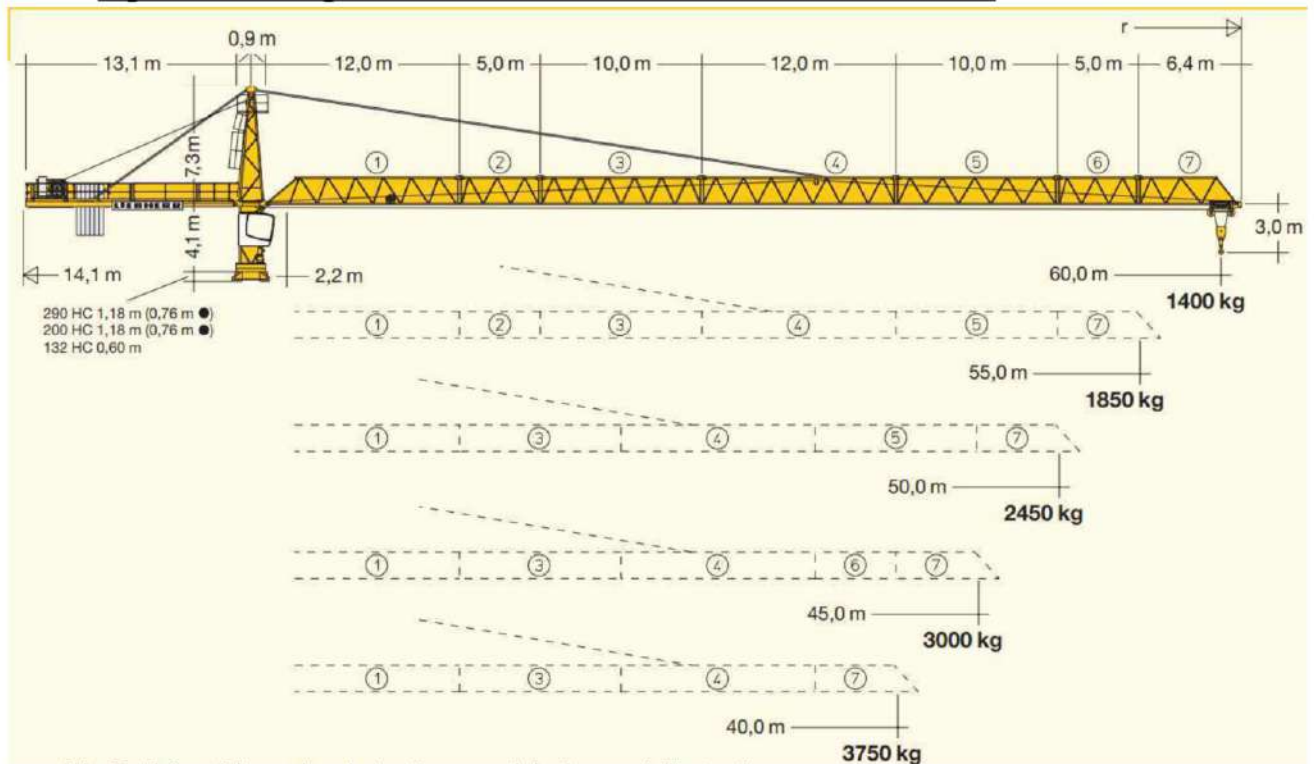
Схеми стропування



Вибір крану.

Підбираємо кран за вантажно-висотними характеристиками. Для виконання цегляної кладки найбільшим вантажем є блок із цеглою.

Приймаємо кран LIEBHERR FR.TRONIC 154EC-H10



Матеріально-технічне забезпечення.

Матеріально-технічне забезпечення містить відомість споживи в матеріалах, відомість споживи в машинах і механізмах, відомість споживи в інструментах, оснащення та обладнанні.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		115

Визначення потреб в машинах та механізмах

№ п/п	Найменування машин та механізмів	Тип і марка	Кількість, шт.	Примітки
1	Кран	LIEBHERR FR.TRONIC 154EC-H10	1	Lстр=20
2	Бортова машина	Маз-503	1	
3	Автобетонозмішувач	LIEBHERR HTM 805	1	

Визначення потреб в інструментах, пристроях, матеріалах

№ п/п	Найменування	Тип і марка	Кіл-ть, шт.	Примітки
1	Ящик для розчину		6	
2	Кельма		8	
3	Молоток-кирка		8	
4	Ковш-лопата		6	
5	Шнур-причалка		4	
6	Висок		8	
7	Інвентарні риштування		8	
8	Приставна драбина		2	
9	Двогілковий строп	2СК	2	
10	Чотирьогілкових строп	4СК	2	
11	Нівелір	H-30	1	
12	Нівелірна рейка		1	
13	Вимірювальні стрічка		8	
14	Підхват для завантаження		2	
15	Брускові перемички	БП	165	
16	Цегла		103	
17	Розчин		62,14м ³	

Калькуляція трудових витрат

№ п/п	Найменування процесів	Об'єм робіт		Обгрунтування за ГН, ЕНиР	Норма часу люд.- год/ маш. - год.	Трудомісткість люд.-год./ маш.-год.	Склад ланки	
		Один. вим.	Кіл-ть				Професія, розряд	К-ть
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Перший ярус (h = 1,050м)								
1	Кладка зовнішніх стін товщиною у 2,0 цеглини	1 м ³	44.83	ГН §3-3 табл. 3, п. 5 в	4.8 -	215.18 -	Муляр 4р.,3р.	2

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		116

2	Кладка внутрішніх стін товщиною у 1.5 цеглини	1 м3	24.53	ГН §3-3, табл. 3, п.3в	5.4	132.44	Муляр 4р.,3р.	2
					-	-		
3	Подавання цегли на піддонах 200 шт. баштовим краном до 10 т на відм. 0,00 м	1000 шт	27.35	§ Е1-7, п. 1 а, б	0.72	19.69	Такелажни к 2 р. Машиніст 5 р.	2
					0.36	9.85		
4	Подавання розчину в ящиках по 0,25 м3	1 м3	16.50	§ Е1-7, п. 9 а, б	0.54	8.91	Такелажни к 2 р. Машиніст 5 р.	2
					0.27	4.45		
5	Установга риштувань для стін 510 мм	10 м3	17.78	ГН §3-21.2 табл.4, п. 2 а,б	0.85	15.11	Такелажни к 2 р.Машиніст 5 р.	2
					0.28	5.04		

Другий ярус (h = 1,050м)

6	Кладка зовнішніх стін товщиною у 2 цеглини	1 м3	29.93	ГН §3-3, табл. 3, п. 5 в	4.8	143.65	Муляр 4р.,3р.	2
					-	-		
7	Кладка внутрішніх стін товщиною у 2 цеглини	1 м3	15.66	ГН §3-3, табл. 3, п.3в	5.4	84.58	Муляр 4р.,3р.	2
					-	-		
8	Подавання цегли на піддонах 200 шт. баштовим краном до 10 т на відм. +0.82 м	1000 шт	17.98	§ Е1-7, п. 1 а, б	0.72	12.94	Такелажни к 2 р. Машиніст 5 р.	2
					0.36	6.47		
9	Подавання розчину в ящиках по 0,25 м3	1 м3	10.85	§ Е1-7, п. 9 а, б	0.54	5.86	Такелажни к 2 р. Машиніст 5 р.	2
					0.27	2.93		

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		117

Третій ярус (h = 0.85 м)									
10	Кладка зовнішніх стін товщиною у 2 цеглини	1 м3	41.52	ГН §3-3, табл. 3, п. 5 в	4.8	199.32	Муляр 4р.,3р.	2	
					-	-			
11	Кладка внутрішніх стін товщиною у 2 цеглини	1 м3	21.35	ГН §3-3, табл. 3, п.3в	5.4	115.30	Муляр 4р.,3р.	2	
					-	-			
12	Подавання цегли на піддонах 200 шт. баштовим краном до 10 т на відм. +1.72 м	1000 шт	24.79	§ Е1-7, п. 1 а, б	0.72	17.85	Такелажни к 2 р. Машиніст 5 р.	1	
					0.36	8.93			
13	Подавання розчину в ящиках по 0,25 м3	1 м3	14.96	§ Е1-7, п. 9 а, б	0.54	8.08	Такелажни к 2 р. Машиніст 5 р.	1	
					0.27	4.04			
14	Розбирання риштувань для стін 510 мм	10 м3	17.78	ГН §3-21.2 табл.4, п. 2 а,б	0.59	10.50	Такелажни к 2 р. Машиніст 5 р.	1	
					0.20	3.50			

Технологічний розрахунок

№ пор.	№ потоку	Назва процесів	Об'єм робіт		Трудомісткість люд.-зм. / маш.-зм.		Склад ланок		Гриваліс
			Один. вимір.	Кіл-ть	за нормою	прийнята	Професія / розряд	К-ть	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
Перший ярус (h = 1,050м)									
1	1	Кладка стін	1 м3	44.83	43.45	42	Муляр 4 р.	2	7
			1 м3	24.53			Муляр 3 р.	4	

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА				Арк
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»				118
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

2	2	Подавання матеріалів	1000 шт	27.35	3.58	6	Монтажник 2.4 р.	3	2	
			1 м3	16.50	1.79	2	Машиніст крана 5 р.	1		
3	3	Установка риштувань	10 м3	17.78	1.89	3	Монтажник 2.4 р.	3	1	
					0.56	1	Машиніст крана 5 р.	1		
Другий ярус (h = 1,050м)										
4	1	Кладка стін	1 м3	29.93	28.53	30	Муляр 4 р.	2	5	
			1 м3	15.66	-	-	Муляр 3 р.	4		
5	2	Подавання матеріалів	1000 шт	17.97	83	2.35	3	Монтажник 2.4р.	3	1
			1 м3	10.84	77	1.18	1	Машиніст крана 5 р.	1	
Третій ярус (h = 0.85 м)										
6	1	Кладка стін	1 м3	41.52	39.33	39	Муляр 4 р.	2	6.5	
			1 м3	21.35			Муляр 3 р.	4		
7	2	Подавання матеріалів	1000 шт	24.79	3.24	4	Монтажник 2.4 р	2	2	
			1 м3	14.96	1.62	2	Машиніст крана 5 р.	1		
8	4	Розбирання риштувань	10 м3	17.78	1.31	1	Монтажник 2.4 р.	2	0.5	
					0.44	0.5	Машиніст крана 5 р.	1		
Усього:						123.68	128.0			
						5.58	6.5			

Контроль якості кам'яних робіт.

По ходу зведення конструкцій бригадир або ланкової систематично контролюють прямолінійність стін і вертикальність поверхонь і кутів кладки, горизонтальність рядів, правильність перев'язки і товщину швів, щоб оперативно усувати виявлені причини браку або відхилення від прийнятої технології. Вертикальність поверхностей кладки, кутів і четвертей прорізів перевіряють підвісом не рідше двох раз на кожен метр висоти кладки. Відхилення від вертикалі поверхності і кутів кладки не повинно перевищувати 10 мм на один поверх і за 30 мм на всю споруду. Відхилення рядів кладки від горизонталі допускається не більше 20 мм на 10 м довжини стіни. Горизонтальність рядів кладки і відповідність їх відміток проектним перевіряють нівеліром кілька разів по ходу кладки стіни кожного поверху. Крім того, не рідше двох раз на 1 м висоти положення рядів кладки перевіряють рівнем-правилом. Товщину швів контролюють, періодично вимірюючи висоту п'яти-шести рядів кладки і враховуючи середнє значення товщини шва.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		119

Вказівки щодо охорони праці при виконанні цегляної кладки.

1. При виконанні робіт по зведенню стін із цегли необхідно виконувати вимоги ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві
2. Освітленість робочих місць повинна відповідати ДСТУ Б А.3.2-15:2011.
3. Не допускається кладка стін будівель більше двох поверхів без влаштування міжповерхових перекриттів, а також без влаштування на сходових клітинах площадок, маршів та огорожень.
4. Всі отвори в перекриттях огородити інвентарним огороженням або закрити інвентарними щитами. під час переривів в кладці не дозволяється залишати матеріали та інструмент на стінах.
5. Входи в будівлю, яка будується повинні бути захищені зверху суцільним навісом, шириною не менше ширини входу з вильотом на відстані не менше 2м. від стіни будівлі. Кут, який утворюється між навісом і вище розміщеною стіною над входом, повинен бути у межах 70-75°.
6. Вхід та вихід на робочі місця здійснювати при непрацюючому крані. Всі робітники повинні працювати в захисних касках згідно ДСТУ EN 397-2001.
7. Пожежна безпека на будівельному майданчику, ділянці робіт та на робочих місцях повинна забезпечуватися у відповідності з вимогами "Правил пожежної безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт".
8. Електробезпека на будівельному майданчику, ділянках робіт і робочих місцях повинна забезпечуватися у відповідності із вимогами ДСТУ 7237:2011.
9. Забороняється виконання робіт при швидкості вітру 10м/с і більше, при ожеледиці, грозі, тумані при якому недостатня видимість в межах фронту робіт.
10. Навантажувально-розвантажувальні роботи повинні проводитись відповідно вимогам розділу ДБН А.3.2-2-2009, ДСТУ Б А.3.2-4:2009 і правил влаштування і безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів, які затверджені Держоргтехнаглядом.

Техніко-економічні показники

№ пор.	Назва показника	Одиниця виміру	Значення показника
1	Загальний об'єм кам'яних робіт	м ³	177,82
2	Прийнята тривалість робіт	змін	10
3	Прийнята трудомісткість робіт	люд.-зм.	128
4	Прийнята машиномісткість робіт	маш.-зм.	6.50
5	Прийнята трудомісткість 1 продукції	люд.-зм./м ³	0,72

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		120

Використана літератури:

1. ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій
2. ДБН А.2.2-3-2012 Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва
3. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди
4. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення
5. ДБН В.2.6-31:2021 "Теплова ізоляція та енергоефективність будівель"
6. ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки.
7. Архітектура будівель та споруд. Книга 2. Житлові будинки: Підручник. Плоский В.О., Гетун Г.В. – 2015 р.– 617 с.
8. ДБН В.1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування».
9. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
10. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Попов В.О. Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатоповерхової будівлі. Курсове та дипломне проектування. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2018, - 191 с.
11. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. -К.: КНУБА. 2009- 150с.
12. ДБН В.2.1-10:2018 Основи та фундаменти. Основні положення проектування. - К.: Мінрегіонбуд України, 2009 - 104с. – Чинні від 01.07.2009.
13. Бойко І.П. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Уклад. І.П.Бойко, А.О.Олійник, А.М.Ращенко та ін. - К.: КНУБА, 2007. - 92с
14. Цымбал С.Й. Расчет свайных фундаментов. Методические указания к курсовому проектированию по основаниям и фундаментам. - К.: КИСИ, 1990. - 56с.
15. ДСТУ Б В.2.1-27:2010. Основи та фундаментиспоруд. Палі. Визначення несучої здатності за результатами польових випробувань.– К.: Мінрегіонбуд України, 2010 - 104с.
16. ДБН А.2.1-1-2014 Інженерні вишукування для будівництва
17. ДБН В.1.1-3-97. Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів і обвалів.
18. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г.М.Батура та ін.; За ред. В.К.Черненка, М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.: іл..
19. ДСТУ ISO 10972-3:2006 Вантажопідіймальні крани. Вимоги до механізмів. Частина 3. Крани баштові (ISO 10972-3:2003, IDT)
20. ЕНУР. Сб.2. Вып. 1. Земляные работы. – М.: Стройиздат, 1988.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		121

21. *ЕНиР*. Сб.4. Вып. 1. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных и бетонных конструкций.– М.: Стройиздат, 1988.
22. Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник / В.К. Черненко, О.Ф.Осипов, Г.М.Тонкачєєв та інші. Вид 2-ге. К.: Горобець Г.С. 2011.–372с.
23. ДСТУ Б Д.2.2-6:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні (Збірник 6.)
24. ДСТУ Б А.3.2-10:2009. Роботи антикорозійні. Вимоги безпеки.
25. ДСТУ Б А.3.2-3:2009. Роботи з приготування цементобетонних сумішей. Вимоги безпеки.
26. ДСТУ-Н Б А.3.1-24:2013 Настанова з організації системи управління якістю будівництва.
27. ДСТУ Б А.3.1-13:2010. Номенклатура показників якості будівельної продукції. Основні положення.
28. ДСТУ-Н Б А.3.1-16:2013 Настанова щодо виконання зварювальних робіт при монтажі будівельних конструкцій
29. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва
30. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»
31. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво
32. ДСТУ-Н Б А.2.2-11:2014 Настанова щодо проведення авторського нагляду за будівництвом
33. Дикман Л.Г. Организация и планирование строительного производства. – М.: Высшая школа, 1988. – 403 с.
34. Організація будівельної діяльності/ Р.Я. Зельцер, В.М. Погорельцев, Є.Р. Зельцер, О.А. Тугай. Навч. посіб. для студентів архітектур.-буд. спец. – Київ : КНУБА, 2014. – 231 с.
35. Організація будівництва/ С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.; За редакцією С.А. Ушацького. Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521 с.
36. Проектування організації будівництва промислових та цивільних будівель і споруд/ Лубенець В.Г., Демидова О.О. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2007. – 136 с.
37. Будгенплан. Курсове і дипломне проектування/ За ред. проф. С.А. Ушацького. – К.: «Хай-Тек Прес», 2011. – 192 с.
38. Організація будівництва/ В.Г. Лубенець, В.В. Титок. Методичні рекомендації по проектуванню організації будівництва каркасно-монолітних будівель для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 6.030601 «Менеджмент». – К.: КНУБА, 2014.- 28 с.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		122

39. Будівельні крани/ Лубенець В.Г., Зельцер Р.Я., Титок В.В. Посібник для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво». – К.: КНУБА, 2012.- 204 с.
40. Організація інвестиційного процесу і будівельної діяльності: посібник/ уклад.: Р.Я. Зельцер, В.М. Погорельцев та ін. – К.: КНУБА, 2012, 140 с.
41. Методичні вказівки до розрахунку тимчасового господарства при проектуванні будівельних генеральних планів в курсовому проекті для студентів спеціальності 6.060101 “Промислове і цивільне будівництво” заочної форми навчання Ушацький С.А., Тригер Г.М., Шатрова І.А. – К.: КНУБА, 2012, 14 с.
42. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з організації будівництва для студентів спеціальності 7.092103 “Міське будівництво і господарство” Матвієвський С.В., Шебек М.О., Шейко Ю.П., Шатрова І.А., Нікогосян Н.І. – К.: КНУБА, 2012, 14 с.
43. Методичні вказівки до вивчення дисципліни “Інвестиційний процес та основи організації будівельної діяльності” Зельцер Р.Я., Погорельцев В.М. – К.: КНУБА, 2012, 18 с.
44. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві
45. Законодавство України про охорону праці: У 3 т. – К.: Основа, 2008.- Т.1.-368 с., Т.2-352с., Т.3-464с.
46. Пчелинцев В.А., Котлов Д.В., Орлов Г.Г. Охрана труда в строительстве.- М.: В. шк., 1991 - 27с.
47. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей. Навчальний посібник. За редакцією В.В. Сафонова - К.: Основа, 2011. - 480с.
48. ДБН В.1.2-7-2008 СНББ. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека
49. ДБН В.1.2-8-2008 СНББ. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища
50. ДБН В.1.2-12-2008. СНББ. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки
51. ДБН В.2.2-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення
52. ДБН В.2.6-33:2008. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації
53. ДСТУ 2293:2014 Охорона праці Терміни та визначення основних понять
54. ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва
55. ДБН В.1.2-7-2008. Пожежна безпека

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		123

- 56.ДСТУ 7237: 2011. ССБП. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту
- 57.НПАОП 0.01-1.42-86. Правила пожежної безпеки при проведенні будівельно-монтажних робіт.
- 58.НПАОП 6.1.00-3-02-04. Норми безкоштовної видачі спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту працівників, зайнятих у будівельному виробництві, К.: Украду, 2004.-160 с
- 59.ДСН 3.3.6.042-99 Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. - К., 2000.
- 60.ДНАОП 0.0.10–1.30-01 Правила безпечної роботи з інструментом та пристроями. - К.: Форт, 2001.
- 61.НАПК А.01.001-95 Правила пожежної безпеки в Україні. - К.: Основа, 1996.
- 62.ДСТУ Б В.2.5-38:2008 Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд
- 63.ДСТУ Б Д.1.1 -1:2013 «Правила визначення вартості будівництва». Національний стандарт України (Чинний з 1 січня 2014 р.). - Офіц. вид. - К. : Мінрегіон України, 2013. - 91 с.
- 64.ДСТУ-Н Б Д.1.1 -5:2013 «Настанова щодо визначення розміру коштів на титульні тимчасові будівлі та споруди і інші витрати у вартості будівництва». Національний стандарт України (Чинний з 1 січня 2014 р.). Офіц. вид. - К. : Мінрегіон України, 2013.
- 65.Гойко А.Ф., Ізмайлова К.В., Куліков П.М. Економіка будівництва. За заг. ред. П.М. Кулікова. Навчальний посібник. - К. КНУБА. 2014. 168 с.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		124