

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
Кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Допущено до захисту
Завідувач кафедри гірничих
технологій та будівництва
ім. проф. Бакка М.Т.

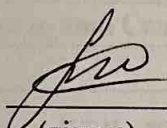
 Сергій БАШИНСЬКИЙ
«13» березня 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття освітнього ступеня «бакалавр»

на тему:

Нове будівництво 2-х поверхового торговельного центру по
вулиці Селезньова у м. Коростень

Пояснювальна записка


(підпис)

Виконав(ла):
студент(ка) 4 курсу, групи ПЦБ-1
Бережна Олена Олександрівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність:
192 – Будівництво та цивільна інженерія

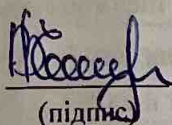
Керівник: _____
к.т.н., доцент
(вчений ступінь, посада)


(підпис)

Байда Денис Миколайович
(ініціали, прізвище)

«13» червня 2025 р

Рецензент: _____
к.т.н., доцент
(вчений ступінь, посада)


(підпис)

Котенко Володимир Володимирович
(ініціали, прізвище)

«13» червня 2025 р

Житомир – 2025

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва

Кафедра гірничих технологій та будівництва ім. проф. Бакка М.Т.

Освітній ступінь вищої освіти: «бакалавр»

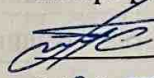
Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітньо-професійна програма: «Промислове та цивільне будівництво»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри гірничих
технологій та будівництва
ім. проф. Бакка М.Т.

 Сергій БАШИНСЬКИЙ
«13» березня 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

для виконання кваліфікаційної роботи

на здобуття освітнього ступеня «бакалавр»

Здобувач(ка) Бережна Олена Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Нове будівництво 2-х поверхового торговельного
центру по вулиці Селезньова у м. Коростень

Керівник роботи к.т.н., доц. Байда Денис Миколайович
(вчений ступінь, посада, прізвище, ім'я, по батькові)

Затверджені наказом закладу вищої освіти від « » 2025 №

2. Тип роботи (проект типу БКП або наукова робота типу БКР) БКП
(БКП / БКР)

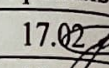
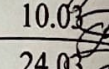
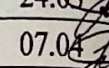
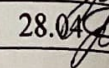
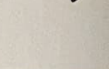
3. Термін подання роботи здобувачем 30.05.2025

4. Вихідні дані:

Місто Коростень, вул. Селезньова; громадська будівля II рівня відповідальності; 2 поверхи;
каркасна система з монолітного залізобетону; стрічкові монолітні фундаменти; середньо-
щільні суглинки, рівень ґрунтових вод – 2,5 м. Джерела: завдання на проектування,
архітектурне планувальне рішення, державні будівельні норми та ДСТУ.

5. Зміст текстової частини (пояснювальної записки): Вступ; 1. Архітектурно-будівельні
рішення; 2. Будівельні кнструкції; 3. Основи та фундаменти; 4. Технологія будівельного
виробництва; 5. Організація будівництва; Висновки.

6. Зміст графічної або демонстраційної частини з переліком обов'язкових креслеників:
 1. Архітектурні рішення (плани поверхів); 2. Архітектурні рішення (генплан);
 3. Будівельні конструкції фундаментів; 4. Будівельні конструкції надземної частини;
 5. Технологічна карта на земляні роботи та влаштування фундаментів;
 6. Організація будівництва (календарний графік); 7. Організація будівництва (будгенплан)
 7. Консультанти розділів роботи

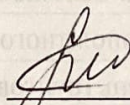
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Виконання прийняв
Архітектурні рішення	Байда Д.М., доц. кафедри	03.02 	17.02 
Конструктивні рішення	Байда Д.М., доц. кафедри	17.02 	10.03 
Основи та фундаменти	Башинський С.І., зав. каф.	10.03 	24.03 
Технологія будівництва	Башинський С.І., зав. каф.	24.03 	07.04 
Організація будівництва	Байда Д.М., доц. кафедри	07.04 	28.04 

8. Дата видачі завдання 03 лютого 2025 р.

Календарний план

№ п/п	Найменування етапів виконання кваліфікаційної роботи	Терміни виконання		Примітка
		Початок	Закінчення	
1	Отримання індивідуального завдання	03.02	03.02	
2	Аналіз вихідних даних, збір нормативної та довідкової інформації	03.02	10.02	
3	Розробка архітектурно-будівельних рішень	03.02	17.02	
4	Проектування будівельних конструкцій надземної та підземної частин	17.02	24.03	
5	Розробка рішень з технології будівництва	24.03	07.04	
6	Організація будівництва (будгенплан, календарний графік)	07.04	28.04	
7	Оформлення графічної частини	28.04	05.05	
8	Написання та редагування ПЗ	05.05	12.05	
9	Перевірка та консультації з керівником	12.05	19.05	
10	Доопрацювання та подання готової роботи	19.05	30.05	

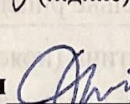
Здобувач(ка)


(підпис)

О.О. Бережна

(ініціали, прізвище)

Керівник роботи


(підпис)

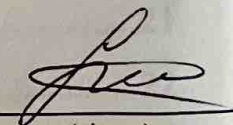
Д.М. Байда

(ініціали, прізвище)

Я, **Бережна Олена Олександрівна**, цим засвідчую, що представлена до захисту бакалаврська робота на тему: **«Нове будівництво 2-х поверхового торговельного центру по вулиці Селезньова у м. Коростень»** виконана на основі власних наукових досліджень. Текст не містить доробку інших дослідників без відповідних посилань на їх праці.

Я попереджена про те, що у разі виявлення фактів порушення мною академічної доброчесності буду недопущена до захисту, а в разі отримання диплому – буду позбавлена його відповідно до: Закону України «Про освіту», Постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку скасування рішення про присудження ступеня вищої освіти та присвоєння відповідної кваліфікації» та Положення про академічну доброчесність та етику академічних взаємовідносин в Державному університеті «Житомирська політехніка».

«13» 06 2025 р.


(підпис)

ЗМІСТ	2
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ	8
1.1 Загальні відомості про об'єкт будівництва	8
1.2 Генеральний план.....	8
1.2.1 Опис генерального плану	8
1.2.2 Техніко-економічні показники	9
1.2.3 Організація рельєфу.....	9
1.2.4 Озелення та благоустрій.....	11
1.3 Об'ємно-планувальні рішення.....	12
1.4 Конструктивні рішення	12
1.5 Внутрішнє та зовнішнє оздоблення	21
1.6 Рішення з енергозбереження.....	21
1.7 Інженерне обладнання	22
РОЗДІЛ 2 БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ	25
2.1 Конструктивна характеристика об'єкту	25
2.1.1 Опис розробленої моделі.....	25
2.1.2 Збір навантажень.....	28
2.2 Розрахунок колони	29
2.2.1 Розрахунок колони Км 1.....	29
2.2.2 Розрахунок стику колони і перекриття на продавлювання	35
2.3 Розрахунок монолітного перекриття.....	37
2.3.1 Підбір перерізів робочого армування плити перекриття в поперечному напрямку	37
2.3.2 Підбір перерізів робочого армування плити перекриття в повздовжньому напрямку	40

					ГТТБ.БКП25.192.01						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розробив		Бережна О.О.			ЗМІСТ			Літ.	Аркуш	Аркушів	
Перевірів		Байда Д.М.							1	4	
Н.Контр.		Башинський						ДУ «Житомирська політехніка» гр. ПЦБ-1			
Рецензент		Котенко В.В.									
Затвердив		Башинський									

2.4 Розрахунок конструкцій за другою групою граничних станів.....	42
2.4.1 Розрахунок на утворення тріщин нормальних до повздовжньої осі елемента в плиті перекриття 1-го поверху	42
2.4.2 Розрахунок по розкриттю тріщин нормальних до повздовжньої вісі.....	44
2.4.3 Розрахунок плити перекриття по деформаціям	46
РОЗДІЛ 3 ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ.....	48
3.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика	48
3.2 Визначення навантажень на фундаменти.....	51
3.3 Вибір типу фундаменту та глибини його закладання	52
3.4 Проектування фундаментів мілкового закладання під середню колону	52
3.4.1 Визначення розміру підосви фундаменту під середню колону.....	52
3.4.2 Визначення осідання фундаменту під середню колону.....	115
3.4.3 Конструювання фундаменту під середню колону.....	118
3.4.4 Розрахунок міцності тіла фундаменту під середню колону	60
3.5 Розрахунок армування підколонника	65
3.6 Визначення розмірів підосви фундаменту під крайню колону	65
РОЗДІЛ 4 ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	67
4.1 Технологічна карта на виконання робіт нульового циклу.....	67
4.1.1 Перелік робіт при виконанні нульового циклу.....	67
4.1.2 Визначення об'ємів земляних робіт	68
4.1.3 Вибір методів виконання робіт та засобів комплексно - механізованого процесу їх виконання	71
4.1.4 Потреба в матеріально-технічних ресурсах	76
4.1.5 Калькуляція трудовитрат та заробітної плати	76
4.1.6 Вказівки до виконання робіт.....	77
4.1.7 Техніка безпеки при виконанні робіт	78
4.1.8 Визначення об'ємів опалубних робіт.....	80
4.1.9 Визначення об'ємів бетонних робіт.....	81
4.1.10 Визначення об'ємів арматурних робіт.....	82

					ГТТБ.БКП25.192.01	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		2

4.1.11 Вибір методів виконання робіт та засобів комплексно-механізованого процесу їх виконання	83
4.1.12 Вказівки до виконання робіт... Помилка! Закладку не визначено.	4
4.1.13 Техніка безпеки при виконанні робіт Помилка! Закладку не визначено.	5
4.1.14 Розрахунок техніко-економічних показників ... Помилка! Закладку не визначено.	6
4.2 Технологічна карта на виконання монтажних робіт та кладки.... Помилка! Закладку не визначено.	7
4.2.1 Відомість об'ємів робіт Помилка! Закладку не визначено.	8
4.2.2 Калькуляція працевитрат та заробітної плати	91
4.2.3 Технологічний розрахунок.....	91
4.2.4 Вибір оптимальної технології виконання БМР	92
4.2.5 Вибір машин і механізмів	92
4.2.5.1 Вибір комплексу машин і механізмів	94
4.2.6 Техніко-економічне порівняння монтажних механізмів	95
4.2.7 Вказівки до виконання робіт.....	97
4.2.8 Вказівки по контролю якості робіт	100
4.2.9 Вказівки по техніці безпеки	102
4.2.10 Потреба в машинах, механізмах, інструментах та пристосуваннях	107
4.2.11 Розрахунок техніко-економічних показників	108
РОЗДІЛ 5 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА	110
5.1 Отримання дозволу на виконання будівельно – монтажних робіт.....	110
5.2 Вихідні дані. Аналіз архітектурно-конструктивних рішень проекту.....	114
5.3 Проектування і розрахунок календарного плану виконання робіт	115
5.3.1 Вибір методів виконання робіт, розбивка об'єкта на захватки, яруси.....	115
5.3.2 Визначення об'ємів будівельно-монтажних робіт	119
5.3.3 Побудова календарного графіка виконання робіт	129

					<i>ГТТБ.БКП25.192.01</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		3

5.4	Проектування будівельного генерального плану	131
5.4.1	Розрахунок і проектування адміністративно-побутових тимчасових будівель і споруд	131
5.4.2	Розрахунок площі відкритих і закритих складів для будівельних конструкцій, матеріалів і деталей	134
5.4.3	Розрахунок і проектування мереж тимчасового водозабезпечення будівництва.....	136
5.4.4	Розрахунок і проектування мереж тимчасового електропостачання .	138
5.5	Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів	140
5.6	Техніко-економічні показники	143
	ВИСНОВКИ.....	146
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	148
	ДОДАТОК А ВІДОМІСТЬ КРЕСЛЕНИКІВ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ.....	151
	ДОДАТОК Б ЗУСИЛЛЯ В СТРИЖНЯХ.....	153
	ДОДАТОК В ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРІВ ПІДОШВИ ФУНДАМЕНТУ ПІД КРАЙНЮ КОЛОНУ	155
	ДОДАТОК Г ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРІВ ПІДОШВИ ФУНДАМЕНТУ ПІД ЗОВНІШНЮ СТІНУ	156
	ДОДАТОК Д ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС	157

					ГТТБ.БКП25.192.01	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ВСТУП

У цій бакалаврській кваліфікаційній роботі здійснюється проектування сучасного багатофункціонального торговельного центру в місті Коростень по вулиці Селезньова.

У сучасному світі стрімких урбаністичних змін і трансформацій простору особливої важливості набуває питання організації міської інфраструктури, яка здатна задовольнити щоденні потреби населення, забезпечити комфорт, економічну активність і соціальну взаємодію. Торговельні центри – це не лише місця для здійснення покупок, а й осередки громадського життя, культурної динаміки та інвестиційного розвитку. Їхнє значення для малих і середніх міст дедалі більше зростає, особливо у контексті розбудови локальної економіки та покращення якості життя мешканців.

Місто Коростень, що розташоване у північно-західній частині Житомирської області, має давню історію, стратегічне розташування та чітко виражений потенціал до розвитку. Проте, попри значну кількість населення (понад 60 тисяч мешканців) та вигідне транспортне сполучення, у місті досі відчувається дефіцит сучасних багатофункціональних торговельних просторів. Значна частина населення змушена здійснювати покупки у розрізнених невеликих магазинах, або ж виїжджати до інших міст – таких як Житомир чи Київ – для доступу до ширшого асортименту товарів, розважальних послуг та комфортного шопінгу.

У зв'язку з цим постає логічне питання: наскільки актуальною є ідея створення сучасного торговельного центру в місті Коростень, та яку роль такий об'єкт міг би відігравати у соціально-економічному розвитку міста? Чи відповідає така ініціатива реальним потребам мешканців? Які переваги отримає місцева громада від появи багатофункціонального ТЦ, і з якими викликами доведеться зіткнутись при його реалізації?

					ГТТБ.БКП25.192.01				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розробив		Бережна О.О.			ВСТУП	Літ.	Аркуш	Аркушів	
Перевірив		Байда Д.М.					1	2	
Н.Контр.		Башинський				ДУ «Житомирська політехніка» гр. ПЦБ-1			
Рецензент		Котенко В.В.							
Затвердив		Башинський							

Так, це є актуально для міста Коростень, тому що створення торговельного центру може стати каталізатором соціально-економічного розвитку: сприяти зростанню зайнятості, покращенню інфраструктури, залученню інвесторів та формуванню позитивного іміджу міста. Більш того, поява такого об'єкта відповідає реальним запитам мешканців, які прагнуть мати доступ до якісних товарів, послуг і місць для дозвілля в межах свого населеного пункту. Торговельний центр має потенціал стати не просто місцем для здійснення покупок, а важливою інфраструктурною ланкою, що сприятиме економічній активізації міста, створенню нових робочих місць, підвищенню інвестиційної привабливості регіону та формуванню комфортного і привабливого міського простору для мешканців усіх вікових категорій.

Метою роботи є розробка проектних рішень будівлі торговельного центру з врахуванням сучасних архітектурних та інженерних вимог у відповідності до чинних стандартів та потреб споживачів. В рамках бакалаврської роботи розроблені архітектурні та конструкторські рішення об'єкта, вирішені питання з технології та організації будівництва. Особлива увага в архітектурній частині приділена сучасним рішенням із застосуванням огорожуючих енергозберігаючих конструкцій. Комплексний характер бакалаврської кваліфікаційної роботи дозволяє здобувачу поглибити вивчення процесу проектування будівельного об'єкта і підтвердити необхідний для освітнього ступеня «бакалавр» рівень набутих професійних знань та навичок.

					ГТТБ.БКП25.192.01	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

1.1 Загальні відомості про об'єкт будівництва

У даній бакалаврській роботі розглядається нове будівництво 2-х поверхового торговельного центру по вулиці Селезньова у м. Коростень, який має 2-а торгових зали і технічні приміщення на 1-му та 2-му поверхах, а також кафе і складські приміщення на 1-му поверсі.

Кліматичні умови:

- глибина промерзання ґрунту - 0,9 м.;
- характеристичне значення снігового навантаження – 1360 Па;
- характеристичне значення вітрового навантаження – 470 Па ;
- розрахункова зимова температура -21°C;
- сейсмічність району – до 6 балів. ;
- переважаючі вітри – північно західні;

Загальні характеристики будинку:

- клас відповідальності – ССЗ;
- ступінь вогнестійкості – II.

Для будівництва об'єкту використовується як місцеві, так і привізні матеріали. Для доставки матеріалів на будівельний майданчик використовують автотранспорт.

1.2 Генеральний план

1.2.1 Опис генерального плану

Генеральний план розроблений в прив'язці з планом забудови в м. Коростень. Ділянка під будівництво торговельного центру розміщена по вулиці Селезньова. Будівля розміщена з врахуванням допустимої орієнтації по сторонам світу.

					<i>ГТТБ.БКП25.192.01.01</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>АРХІТЕКТУРНО- БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>	<i>Бережна О.О.</i>						<i>1</i>	<i>17</i>
<i>Перевірів</i>	<i>Байда Д.М.</i>							
<i>Н.Контр.</i>	<i>Бащинський</i>					<i>ДУ «Житомирська політехніка» гр. ПЦБ-1</i>		
<i>Рецензент</i>	<i>Котенко В.В.</i>							
<i>Затвердив</i>	<i>Бащинський</i>							

Рельєф ділянки дозволяє органічно вписати будівлю в ландшафт. В результаті розробки проекту організації рельєфу визначені відмітки будівлі, під'їздів та підходів до нього.

За вертикальним плануванням проектом передбачено максимальне збереження існуючого рельєфу.

Для створення нахилів для відводу поверхневих вод, прив'язки з відмітками існуючих під'їздів і підходів на території ділянки передбачена підсипка ґрунту.

Відвід поверхневих вод здійснюється по водовідвідному потоку на проїжджу частину.

Пішохідна і транспортна доступність будівлі вирішені пішохідними проходами і проїздами. Проїзди, проходи і під'їзди до будівлі асфальтуються.

1.2.2 Техніко-економічні показники

Площа ділянки – 8351,78 м²;

Площа забудови – 2027,18 м²;

Площа озеленення – 1422,4 м²;

Площа асфальтного покриття - 4722,2 м²;

Щільність забудови – 26,43 %;

Щільність озеленення – 17,03 %.

На ділянці розташовані наступні будови і споруди: торгівельний центр , автостоянки, фонтани, майданчик для відходів та ін.

1.2.3 Організація рельєфу

Організацію рельєфу ділянки вирішено методом проектних горизонталей з врахуванням природних умов, влаштуванням стоку поверхневих вод, розміщення під'їзних шляхів.

Вертикальне планування вирішено на генеральному плані в масштабі 1:1000. По вертикальному плануванні проектом передбачено створення зручних входів у будівлю, під'їздів і підходів до них.

Схему організації рельєфу значних територій виконують методом проектних відміток .

					ГТТБ.БКП25.192.01.01	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Вертикальне розпланування майданчику забезпечує відведення поверхневих вод та вихідні умови для розташування будівель, майданчиків, проїздів. Рельєф ділянки спокійний, розтин горизонталей становить 0,25 (м) в межах від 257,75 до 258,75 (м).

Відмітки дані в метрах , їх підрахунок та генплан виконані в М 1:1000 методом проєктованих відміток.

Схему організації рельєфу значних територій виконують методом проєктних відміток .

Чорні відмітки визначають згідно з топографічним планом інтерполяцією між чорними горизонталлями:

$$H_x = H_A + (H_A + H_B) \cdot (l / L), \quad (1.1)$$

де: H_B - відмітка , нижчележачої горизонталі ;

H_A - відмітка , вищележачої горизонталі ;

L - відстань між горизонталлями ;

l – відстань від шуканої точки до горизонталі .

В даному випадку чорні відмітки знаходимо за допомогою графічного методу.

Розрахунок червоних позначок :

$$H_{\text{черв.}} = H_{\text{чорн. max}} + (0,2), \quad (1.2)$$

$$H_{\text{черв.1}} = 258,51 + 0,2 = 258,71 \text{ м.}$$

Наступні червоні :

$$H_{\text{черв.}} = H_{\text{черв. попер.}} \pm i \cdot d, \quad (1.3)$$

де: i – уклон;

d = довжина , ширина будинку .

$$H_{\text{черв2}} = 258,71 + 0,01 \cdot 48 = 259,19 \text{ (м).}$$

$$H_{\text{черв3}} = 259,19 + 0,01 \cdot 6 = 259,25 \text{ (м).}$$

$$H_{\text{черв4}} = 259,25 + 0,01 \cdot 12 = 259,37 \text{ (м).}$$

$$H_{\text{черв5}} = 259,37 + 0,01 \cdot 12 = 259,49 \text{ (м).}$$

$$H_{\text{черв6}} = 259,49 + 0,01 \cdot 42 = 259,91 \text{ (м).}$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.01	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$H_{\text{черв}7} = 259,91 + 0,01 \cdot 19,8 = 260,1 \text{ (м)}.$$

$$H_{\text{черв}8} = 260,1 + 0,01 \cdot 8,8 = 260,19 \text{ (м)}.$$

$$H_{\text{черв}9} = 260,19 - 0,01 \cdot 2,2 = 260,18 \text{ (м)}.$$

$$H_{\text{черв}10} = 260,18 - 0,01 \cdot 105 = 258,83 \text{ (м)}.$$

Знайдемо позначку на місцевості чистої підлоги першого поверху :

$$H_{\pm 0,000} = \Sigma H_{\text{черв}}. / 10 + 0,2, \quad (1.4)$$

$$H_{\pm 0,000} = (258,71 + 259,19 + 259,25 + 259,37 + 259,49 + 259,91 + \\ + 260,1 + 260,19 + 260,18 + 258,83) / 10 + 0,2 = 259,72 \text{ (м)}.$$

Розрахунок висоти цоколя будинку :

$$H_{\text{цок.}n} = H_{\pm 0,000} + H_{\text{черв.}n} ; \quad (1.5)$$

$$H_{\text{цок.}1} = 258,51 + 0,2 - 258,51 = 0,2 \text{ (м)}.$$

$$H_{\text{цок.}2} = 259,19 + 0,2 - 258,72 = 0,3 \text{ (м)}.$$

$$H_{\text{цок.}3} = 259,25 + 0,2 - 258,65 = 0,3 \text{ (м)}.$$

$$H_{\text{цок.}4} = 259,37 + 0,2 - 258,52 = 0,3 \text{ (м)}.$$

$$H_{\text{цок.}5} = 259,49 + 0,2 - 258,48 = 0,3 \text{ (м)}.$$

$$H_{\text{цок.}6} = 259,91 + 0,2 - 258,34 = 0,4 \text{ (м)}.$$

$$H_{\text{цок}7} = 260,1 + 0,2 - 258,47 = 0,45 \text{ (м)}.$$

$$H_{\text{цок.}8} = 260,19 + 0,2 - 258,60 = 0,45 \text{ (м)}.$$

$$H_{\text{цок.}9} = 260,18 + 0,2 - 258,59 = 0,45 \text{ (м)}.$$

$$H_{\text{цок.}10} = 258,83 + 0,2 - 258,54 = 0,2 \text{ (м)}.$$

1.2.4 Озелення та благоустрій

Озеленення ділянки передбачає максимальне зберігання існуючих дерев, посадку декоративних дерев, засів запланованих поверхонь газонними травами, влаштування квітників, насадження чагарників.

Роботи по благоустрою заплановано виконувати після закінчення робіт по вертикальному плануванню і очищення території від будівельного сміття. Генпланом передбачено влаштування асфальтобетонного покриття на під'їздах, тротуарних доріжках, майданчиках.

					ГТТБ.БКП25.192.01.01	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

1.3 Об'ємно-планувальні рішення

Площа забудови – 2027,18 м²;

Будівельний об'єм – 17028,3 м³;

Площа супермаркетів – 2544,56 м²;

Площа прим. технічного призначення – 1509,9 м²

1.4 Конструктивні рішення

Торгівельний центр, що проектується, вирішений за конструктивною схемою залізобетонним монолітним каркасом, а також повздовжніми і поперечними не несучими стінами, і сходами.

В проекті були прийняті наступні конструктивні рішення:

Фундаменти: під зовнішні та внутрішні стіни запроектовано фундаменти мілкового закладання. По фундаментах монтуються монолітні стрічкові фундаменти. Навколо будівлі передбачена асфальтобетонна відмостка шириною 1 м.

Стіни: запроектовані внутрішні несучі стіни і перегородки у вигляді кладки з піноблоків з перев'язкою швів, товщиною 400 (мм). Перегородки виконані з пінобетону товщиною 100 (мм) Для кладки стін і перегородок використовуються пінобетонні блоки.

Перекрыття: виконується із залізобетонних монолітних плит.

Покриття: виконане з монолітної залізобетонної плити, по верху якої влаштовано конструктивний шар покриття: пароізоляція, рубероїд на бітумній основі, утеплювач (екструдований пінополістирол $\square=150$ (мм)), цементна стяжка армована сіткою 5ВрІ 100х100мм, основний покрівельний килим.

					ГТТБ.БКП25.192.01.01	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 1.1 - Експлікація підлог

Назва, № приміщ	Тип підлоги	Схема підлоги або тип підлоги за серією 2.244-1.В.6	Дані елементів підлоги (назва, товщина, основа і т. ін..)	Площа, м ²
1-й поверх				
1, 2, 3, 4, 20, 46, 47, 48			1. Підготовка із щебня 2. Легкий бетон – 150 мм 3. Гідроізоляція – 2 шари гідроізолу на холодній мастиці . 4. Керамзит – 50 мм 5.Стяжка з цементно-піщаного пористого розчину М100 - 50 мм. 6. Гідроізоляція – шар гідроізолу на холодній мастиці . 7.Наливне декоративне покриття -10мм.	1191,24
10, 11, 15, 16,18, 19, 22, 27,28, 29, 31,34, 37,41			1. Підготовка із щебня 2. Легкий бетон – 150 мм 3. Гідроізоляція – 2 шари гідроізолу на холодній мастиці . 4. Керамзит – 50 мм 5.Стяжка з цементно-піщаного пористого розчину М100 - 50 мм. 6. Гідроізоляція – шар гідроізолу на холодній мастиці . 7. Ламінатні клежки. 10 мм..	2021,14

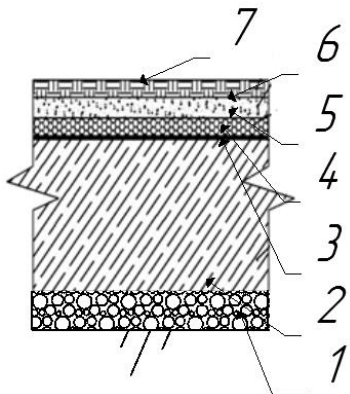
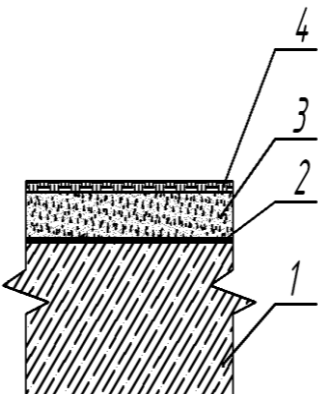
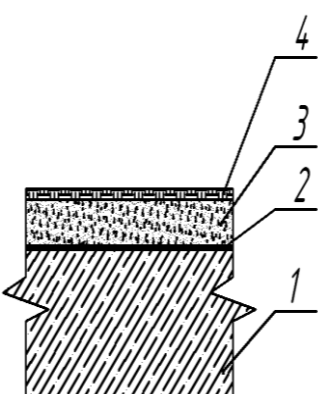
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата

ГТТБ.БКП25.192.01.01

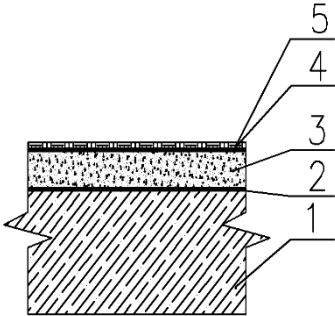
Арк.

6

Продовження таблиці 1.1

3, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 17, 21, 23, 24, 25, 26, 30, 32, 33, 35, 36, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 44, 45			1. Підготовка із щебня 2. Легкий бетон – 150 мм 3. Гідроізоляція – 2 шари гідроізолу на холодній мастиці . 4. Керамзит – 50 мм 5. Стяжка з цементно-піщаного пористого розчину М100 - 50 мм. 6. Гідроізоляція – шар гідроізолу на холодній мастиці . 7. Керамічна плитка Eurogress" 300x300-13мм.	158,0
2-й поверх				
49, 50, 61, 67			1. Монолітна з/б плита - 200(мм) 2. Гідроізоляція – 2 шари гідроізолу на холодній мастиці . 3. Стяжка з цементно-піщаного пористого розчину М100 - 50 мм. 4. Наливне декоративне покриття. 10 мм..	1604,4
52, 53, 54, 62, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73			1. Монолітна з/б плита - 200(мм) 2. Гідроізоляція – 2 шари гідроізолу на холодній мастиці . 3. Стяжка з цементно-піщаного пористого розчину М100 - 50 мм. 4. Ламінатні клежки. 10 мм..	278.45

Продовження таблиці 1.1

51,55,56,5,7,58,59,60,63,64,65.		1. Монолітна з/б плита - 200(мм) 2. Гідроізоляція – 2 шари гідроізолу на холодній мастиці . 3. Стяжка з цементно-піщаного пористого розчину М100 - 50 мм. 4. Гідроізоляція – шар гідроізолу на холодній мастиці . 5. Керамічна плитка Eurogress" 300x300-13мм.	59.04
---------------------------------	---	--	-------

Таблиця 1.2 - Експлікація приміщень

Номер примі-	Найменування	Площа, м ²	Кат. приміщення
1-й поверх			
1	Тамбур	5,7	
2	Вестибюль	14,73	
3	Сан.вузол	3,23	
4	Зал кафе	96,24	
5	Мийна посуда	13,33	
6	Кухня	22,91	
7	Сан.вузол	2,22	
8	Підготовча риби та мяса	10,49	
9	Підготовча овочів	10,94	
10	Коридор	29,73	
11	Гардероб персоналу	13,77	
12	Комора харчових	3,82	
13	Комора продуктів	6,2	
14	Комора овочів	5,42	

					ГТТБ.БКП25.192.01.01	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		8

Продовження таблиці 1.2

15	Контора	13,08	
16	Кабінет директора	16,87	
17	Загрузочна і мийна тари	5,53	
18	Тамбур	4,13	
19	Перехід	2,16	
20	Коридор	20,67	
21	Вент. Камера	31,1	
22	Контора	12,76	
23	Кімната прибир. Інвент.	2,22	
24	Кімната жіночої гігієни	2,53	
25	Сан вузол	3,00	
26	Сан вузол	3,00	
27	Кімната персоналу	24,51	
28	Гардероб чол.	7,59	
29	Гардероб жіночий	13,94	
30	Душова кабіна	2,53	
31	Гардероб чоловічий	5,91	
32	Душова кабіна	5,69	
33	Підсобне приміщення	2,82	
34	Гардероб жіночий	11,53	
35	Ел. Щитова	7,76	
36	Тепловий вузол	8,22	
37	Коридор	56,86	
38	Склад супермаркету	127,5	
39	Завантажувальна	80,89	
40	Фасувальна	64,69	
41	Коридор	16,34	
42	Комори тари	17,86	

					ГТТБ.БКП25.192.01.01	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.2

43	Прим. для фасув. товарів	17,87	
44	Комора овочів	14,89	
45	Фасувальна	18,98	
46	Супермаркет «Харчовик»	1015,94	
47	Тамбур	23,63	
2-й поверх			
48	Супермаркет «Подарунки»	1582,52	
49	Прасувальна	17,43	
50	Майстерня дрібного ремонту	17,43	
51	Комплектувальна	77,36	
52	Перехід	8,89	
53	Вент. камера	7,47	
54	Підсобне прим.	8,83	
55	Сан.вузол	4,5	
56	Сан.вузол	4,5	
57	Підсобне приміщення	4,55	
58	Сан.вузол	4,31	
59	Головна каса	11,26	
60	Комора	14,19	
61	Сан.вузол	2,92	
62	Душова кабіна	2,00	
63	Кімната жіночої гігієни	2,53	
64	Гардероб. чоловічий	15,47	
65	Фудкорт	47,65	
66	Коридор	30,00	
67	Кабінет директора	21,58	
68	Радіовузол	11,63	
69	Декораційна майстерня	24,29	

					ГТТБ.БКП25.192.01.01	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.2

70	Гардероб жіночий	25,46	
71	Кімната персоналу	32,15	
72	Охорона та адміністрація	16,87	
73	Перехід	14,33	

Таблиця 1.3 – Специфікація елементів заповнення прорізів

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк. на поверх					Маса од., кг	Примітка*
			1-21	21-1	Д/1-А	А-Д/1	Всього		
		Вікна							
ВК-1		ОС 24.27-2	17	1	2		20		2700
ВК-2		ОС 18.27-2	8	2	1	8	21		
ВК-3		ОС 12.27-2		21			21		
ВК-4		ОС 12.21-2	2	34	2		38		2100
ВК-5		ОС 15.33-2				2	2		3300
ВК-6		ОС 32.33-2				1	1		
ВК-7		ОС 24.33-2		1			1		
ВК-8		ОС 13.19-2		2			2		1900
ВК-9		ОС 13.36-2		1			1		3600
ВК-10		ОС 6.27-2		4			4		2700
ВК-11		ОС 8.27-2		6	2		8		2700
ВК-12		ОС 27.22-2		1			1		2200
ВК-13		ОС 27.42-2		1			1		4200
ВК-14		ОС 20.52-2		2			2		5200
ВК-15		ОС 9.21-2		2			2		2100
ВК-16		ОС 32.42-2		1			1		4200
ВК-17		ОС 14.42-2				1	1		
		Блоки дверні							
Д-1		ДО 15-30	8		2	1	11		3000
Д-2		ДО 13-33	2			1	3		3300
Д-3		ДО 13-24		2	1		3		2400
Д-4		ДО 15-24	3	2	2	3	10		
Д-5		ДО 9-21	12	14	9	10	45		2100
Д-6		ДО 7-21	8	6	5	11	30		
В-1		Ворота 4.5x3.6					1		3600
* У графі наведена висота прорізу									

Таблиця 1.4 – Специфікація залізобетонних виробів

п/п	Найменування	Умо вн. поз.	Марка	Маса од., т V, м3	Кількіс ть, шт	Загаль на маса V	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8
Підземна частина							
1	Фундамент монолітний (стовпчатий)	Ф-1	Фм - 1	<u>4,52</u> 1,81	35	<u>158,2</u> 63,35	в×л= 1,9×1,9 (м) h=1,2 (м)
2	Фундамент монолітний (стовпчатий)	Ф-2	Фм - 2	<u>3,0</u> 1,2	39	<u>117</u> 46,8	в×л= 1,5×1,5 (м) h=1,2 (м)
3	Фундамент монолітний (стовпчатий)	Ф-3	Фм - 3	<u>6,32</u> 2,53	2	<u>12,64</u> 5,06	в×л= 3,2×1,5 (м) h=1,2 (м)
4	Фундамент монолітний (стовпчатий)	Ф-4	Фм - 4	<u>7,77</u> 3,11	1	<u>7,77</u> 3,11	в×л= 3,2×1,9 (м) h=1,2 (м)
5	Фундаментна плита	Фп-1	Фп - 1	<u>33,5</u> 13,4	1	<u>33,5</u> 13,4	в×л= 3,83×7,0 (м) h=0,5 (м)
6	Фундаментна плита	Фп-2	Фп - 2	<u>24,85</u> 7,1	1	<u>24,85</u> 7,1	в×л= 3,66×3,8 (м) h=0,5 (м)
7	Фундаментна плита	Фп-3	Фп - 3	<u>44,9</u> 17,96	1	<u>44,9</u> 17,96	в×л= 5,14×6,99 (м) h=0,5 (м)
8	Фундамент стрічковий	Фс	Фс - 1	<u>195,8</u> 78,32	-	<u>195,8</u> 78,32	l= 94,4 м/п вн=1,0 (м) ва=0,5 (м) h=1,2 (м)
9	Стіни з/б сходинок- ліфтового вузла	Ст - м	Ст - м -1	<u>67,12</u> <u>26,85</u>	-	<u>67,12</u> <u>26,85</u>	l= 82,62 м/п в=0,5 (м) h=0,65 (м)
1 - поверх							
10	Монолітні з/б колони	К1	Км - 1	<u>0,945</u> 0,378	74	<u>69,93</u> 27,97	в×л= 0,3×0,3 (м)
11	Монолітне перекриття	П -1	Пм - 1	<u>1068,52</u> <u>427,41</u>	-	<u>1068,5</u> <u>2</u> <u>427,41</u>	S = 2137,06 м² h=0,2 м

					ГТТБ.БКП25.192.01.01	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.4

12	Стіни з/б сходинок-ліфтового вузла	Ст - м	Ст - м - 2	<u>347,08</u> <u>173,54</u>	-	<u>347,08</u> <u>173,54</u>	l= 82,64 м/п в=0,5 (м) h=4,2 (м)
13	Перемички залізобетонні	ПР-1	2ПБ 10 - 1	<u>0,043</u> <u>0,017</u>	2	<u>0,086</u> <u>0,034</u>	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
14	Перемички залізобетонні	ПР-2	2ПБ 16 - 2	<u>0,065</u> <u>0,026</u>	57	<u>3,705</u> <u>1,482</u>	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
15	Перемички залізобетонні	ПР-3	2ПБ 17 - 2	<u>0,071</u> <u>0,028</u>	3	<u>0,213</u> <u>0,084</u>	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
16	Перемички залізобетонні	ПР-4	3ПБ 18 - 8	<u>0,119</u> <u>0,048</u>	19	<u>2,261</u> <u>0,912</u>	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
17	Перемички залізобетонні	ПР-5	3ПБ 21 - 8	<u>0,137</u> <u>0,055</u>	39	<u>5,343</u> <u>2,145</u>	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
18	Перемички залізобетонні	ПР-6	3ПБ 27 - 8	<u>0,180</u> <u>0,072</u>	99	<u>17,82</u> <u>7,128</u>	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
19	Перемички залізобетонні	ПР-7	3ПБ 34 - 4	<u>0,222</u> <u>0,089</u>	3	<u>0,666</u> <u>0,267</u>	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
20	Перемички залізобетонні	ПР-8	4ПБ 48 - 8	<u>0,418</u> <u>0,167</u>	3	<u>1,254</u> <u>0,501</u>	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
21	Сходовий марш	СМ-1	1СМ 29,11	<u>1,38</u> <u>0,552</u>	9	<u>12,42</u> <u>4,968</u>	Серія 1.1511
22	Сходова прощадка	СП-1	СП 15 - 14	<u>0,98</u> <u>0,392</u>	9	<u>8,82</u> <u>3,528</u>	Серія 1.252.1-4
2 – й поверх							
23	Монолітні з/б колони	К1	Км - 1	<u>0,945</u> <u>0,378</u>	74	<u>69,93</u> <u>27,97</u>	в×l= 0,3×0,3 (м) h=4,2 (м)
24	Монолітне перекриття	П - 1	Пм - 1	<u>1091,7</u> <u>436,68</u>	-	<u>1091,7</u> <u>436,68</u>	S = 2183,4 м² h=0,2 м
25	Стіни з/б сходинок-ліфтового вузла	Ст - м	Ст - м - 2	<u>347,08</u> <u>173,54</u>	-	<u>347,08</u> <u>173,54</u>	l= 82,64 м/п в=0,5 (м) h=4,2 (м)

Продовження таблиці 1.4

26	Перемички залізобетонні	ПР-2	2ПБ 16 - 3	$\frac{0,065}{0,026}$	115	$\frac{7,475}{2,99}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
27	Перемички залізобетонні	ПР-5	3ПБ 21 - 8	$\frac{0,137}{0,055}$	18	$\frac{2,466}{0,99}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
28	Перемички залізобетонні	ПР-6	3ПБ 27 - 8	$\frac{0,180}{0,072}$	21	$\frac{3,78}{1,512}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008

1.5 Внутрішнє та зовнішнє оздоблення

В проекті передбачена обробка зовнішніх стін у вигляді декоративної штукатурки товщиною 10 (мм) з цементно-піщаного розчину приготовленого на основі гідрофобного цементу марки 500, що дозволить менше вдаватися до повторного оштукатурювання зовнішніх стін об'єкту на період експлуатації. Це також захистить кладку від атмосферних впливів. На декоративну штукатурку наноситься шар жовтої або синьої побілки.

Внутрішнє оздоблення

Приміщення оштукатурюються, шпаклюються та фарбуються вапняним розчином. Підлоги виконують з ламінату та декоративного покриття, в санвузлах з керамічної плитки.

1.6 Рішення з енергозбереження

Згідно теплотехнічного розрахунку, який приведений в розділі 8(п.8.5.2), в якості утеплювача приймаємо мінеральну вату FASROCK ROCKWOOL товщиною 60 мм. Схема конструкції стіни з ефективним утеплювачем зображена на рисунку 1.1.

					ГТТБ.БКП25.192.01.01	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

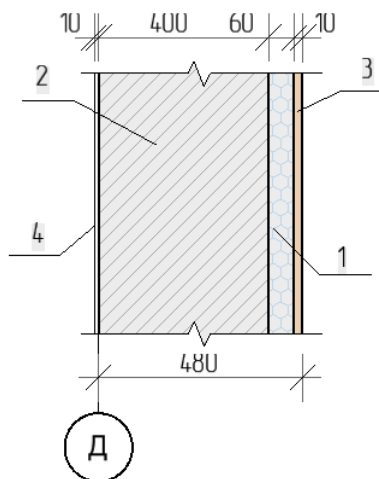


Рисунок 1.1 – Схема конструкції стіни з ефективним утеплювачем: 1- декоративна штукатурка Ceresit CT35; 2-мінераловатна плита FASROCK фірми ROCKWOOL; 3-Кладка із пінобетонних блоків; 4- вапняно-піщана штукатурка.

1.7 Інженерне обладнання

1.7.1 Протипожежні заходи

По відношенню до існуючої забудови будівля розміщена у відповідності з протипожежними нормами. До двох поверхового торгівельного центру передбачено під'їзд пожежних машин, забезпечена можливість кругового об'їзду.

Евакуація будівлі здійснюється 1 евакуацій виходами з надземної частини. На кожному поверсі повинен бути план евакуації людей.

Внутрішнє гасіння пожежі передбачається вогнегасниками ОХШ-10, які розташовані в протипожежному комплексі. В кабінетах де є обладнання повинні бути в наявності порошкові вогнегасники[7].

Електропроводка виконується дротами в сталевих трубах, кабелями АВВГ, ВВГ в скобах. Також проектом передбачено установку системи оповіщення людей про пожежу і управління евакуацією.

Технічні засоби системи складаються із комплекту підсилювачів звуку, та магнітофонів, гучномовців, дзвінків а також засобів керування ними.

					ГТТБ.БКП25.192.01.01	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		15

1.7.2 Санітарні умови і вимоги

Температура, відносна вологість, швидкість руху повітря в приміщеннях має відповідати оптимальним нормам. Для підтримання в приміщенні нормативної температури повітря в холодну пору року передбачається система водяного опалення. Теплоносієм для систем опалення є гаряча вода з параметрами $T_1=75^{\circ}\text{C}$, $T_2=60^{\circ}\text{C}$.

Приміщення має природне бічне освітлення через вікна, та штучне освітлення електричними лампами.

Природне освітлення нормується за допомогою коефіцієнта природного освітлення, який для різних приміщень неоднаковий[8].

штучне освітлення - >150 лк.

Основним джерелом шуму є автотранспорт. Для зниження рівня звукового тиску до нормативно-допустимого, проектом передбачається наступні заходи:

- зелені насадження, служать захисним екраном ;
- проектом передбачено використання вікон, конструкція яких знижує проникнення шуму та пилу в приміщення.

1.7.3 Опалення

Схема опалення прийнята однотрубна з прокладкою магістральних трубопроводів по горищному поверху. За опалювальні прилади прийняті радіатори МС - 140 та реєстри із сталевих труб. Прокладання трубопроводів опалення з верхньою розводкою і відкритою. Дільниці трубопроводу ізолюються для зменшення тепловтрат.

Трубопроводи прокладаються із сталевих водогазопровідних труб по ДСТУ 8936:2019.

1.7.4 Вентиляція

Трубопроводи холодного та гарячого водопостачання монтуються зі сталевих водогазопровідних оцинкованих труб.

					ГТТБ.БКП25.192.01.01	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Магістральні трубопроводи холодного та гарячого водопостачання, розгалуження від них до стояків ізолюються виробами із мінеральної вати на фенольній зв'язці з лакоскляним покриттям.

1.7.5 Водопостачання

Джерелом водопостачання будівлі служить існуюча мережа водопроводу із сталевих труб 50 мм. Існуючий напір в точці підключення становить 18м водяного стовпа.

Розрахункові витрати холодної води становить 2,4 м³/добу. В будівлі запроектована тупикова система холодного водопостачання. Для обліку витрат води на вводі водопроводу встановлюють водомірний вузол.

Гаряче водопостачання запроектоване автономне від водопідігрівачів розташованих в котельні. Мережі гарячої води запроектовані із сталевих водогазопровідних оцинкованих труб ДСТУ 8936:2019. Розрахункові витрати води становлять 1,04 м³ /добу. В будівлі запроектована тупикова система гарячого водопостачання.

1.7.6 Каналізація

Каналізація – система каналізації будівлі виконується з пластикових каналізаційних труб діаметром 50 – 100 мм. Передбачається самотічна мережа каналізації і прокладається із керамічних труб ДСТУ Б.В.2.5-57:2011. Каналізаційні колодязі виконуються із збірних залізобетонних елементів.

					ГТТБ.БКП25.192.01.01	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2 БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

2.1 Конструктивна характеристика об'єкту

Проект торговельного центру, що проектується, в м. Коростень, розроблено із застосуванням монолітних залізобетонних конструкцій. Конструктивна схема будівлі – монолітно-каркасна як різновид конструктивної системи з неповним каркасом. Основними несучими елементами такої системи є залізобетонні монолітні колони, стіни сходово-ліфтового вузла. На ці елементи опираються плоскі залізобетонні монолітні плити перекриття.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується защемленням колон та стін у фундаментах і їх сумісною роботою з перекриттями, що розглядаються як жорсткі незмінювані диски.

2.1.1 Опис розробленої моделі

Розрахунок тривимірної комп'ютерної моделі виконаний за допомогою програмного комплексу «Ліра-Windows», версія 9.4, що є комп'ютерною системою для структурного аналізу та проектування. Програма розроблена Науково-дослідним інститутом автоматизованих систем у будівництві (НДІАСБ), Київ, Україна.

ПК «Ліра-Windows» призначений для числових досліджень на ЕОМ міцності і жорсткості широкого класу конструкцій. Статичні навантаження моделюють силові впливи від зосереджених чи розподілених сил та моментів, та переміщень окремих областей конструкцій.

Теоретичною основою використаної програми є метод скінчених елементів (МСЕ), реалізований у формі переміщень. Вибір саме цієї форми пояснюється простотою алгоритмізації та фізичної інтерпретації, можливістю створення єдиних методів побудови матриць жорсткості та векторів навантажень для різних типів кінцевих елементів, можливістю врахування будь-яких граничних

					<i>ГТТБ.БКП25.192.01.02</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>	<i>Бережна О.О.</i>						<i>1</i>	<i>23</i>
<i>Перевірів</i>	<i>Байда Д.М.</i>					<i>ДУ «Житомирська політехніка» гр. ПЦБ-1</i>		
<i>Н.Контр.</i>	<i>Бащинський</i>							
<i>Рецензент</i>	<i>Котенко В.В.</i>							
<i>Затвердив</i>	<i>Бащинський</i>							

умов та складної геометрії конструкції, яка розраховується. Реалізований варіант МСЕ використовує принцип можливих переміщень (більш детально див. інструкцію до ПК).

Розрахункова схема торгівельного центру прийнята у вигляді просторової системи, що складається із стержневих та пластинчатих елементів, які моделюють роботу перекриттів, стін сходової клітки, та колон.

Вигляд моделі торгівельного центру наведено на рисунках 2.1 та 2.2. Перевірка несучої здатності та стійкості конструкцій виконана відповідно до діючого нормативного документа.

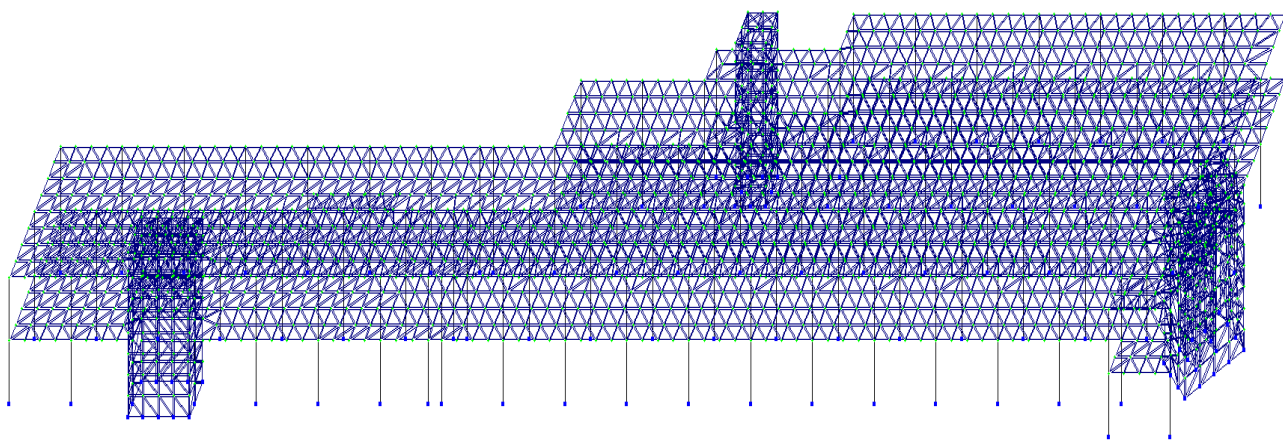


Рисунок 2.1—Загальний вигляд моделі торгівельного центру в м. Коростень

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

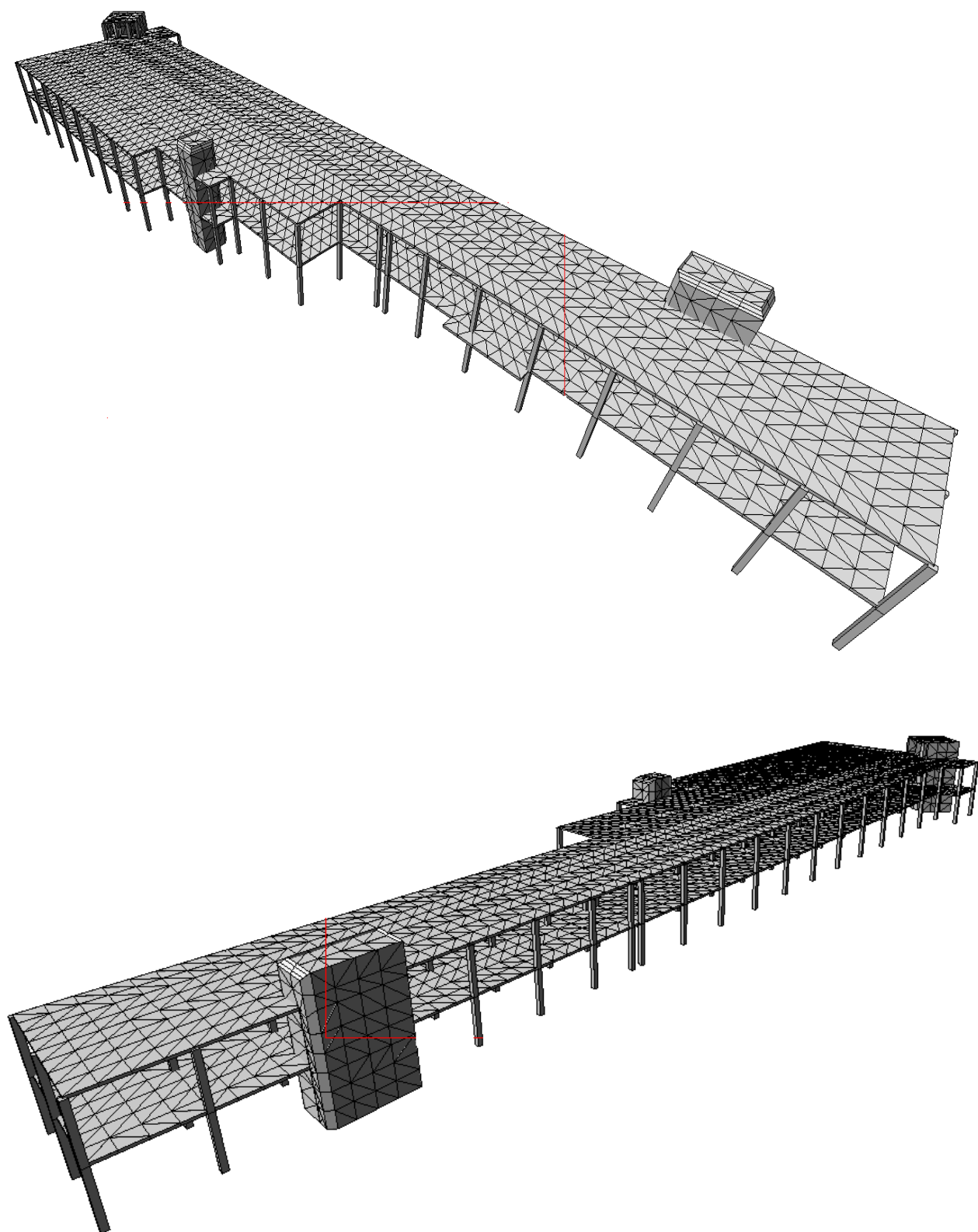


Рисунок 2.2 – Графічна модель торговельного центру в м. Коростень

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		3

2.1.2 Збір навантажень

Кліматичні навантаження та впливи для конструкцій будівлі прийняті згідно з діючим нормативним документом. В таблиці 2.1 наведені види навантажень, які враховуються в розрахунку.

Таблиця 2.1 - Навантаження, які прикладені до тривимірної комп'ютерної моделі

№ навантаження	Найменування і вид навантаження	Величина експлуатаційного навантаження	Коефіцієнт надійності за навантаж.	Величина граничного розрахункового навантаження
Постійні навантаження				
1	Власна колон, плит перекриття та покриття стін, ліфтово-сходового вузла	Враховується програмою автоматично	1,1	
	Власна вага стін кН/м ² - стін на відм. 4,200	8,25	1,1	9,07
2	Власна вага перегородок кН/м ² - стін на відм. 4,200	14,25	1,1	15,67
3	Власна вага підлоги кПа:	1,65	1,3	2,145
Тимчасові навантаження				
4	Короткочасна на перекриття і покриття, кПа: - сходи; - торгові приміщення;	3 4,0	1,2 1,2	3,6 4,8
5	Навантаження від снігу, кПа	1,36	1,14	1,55

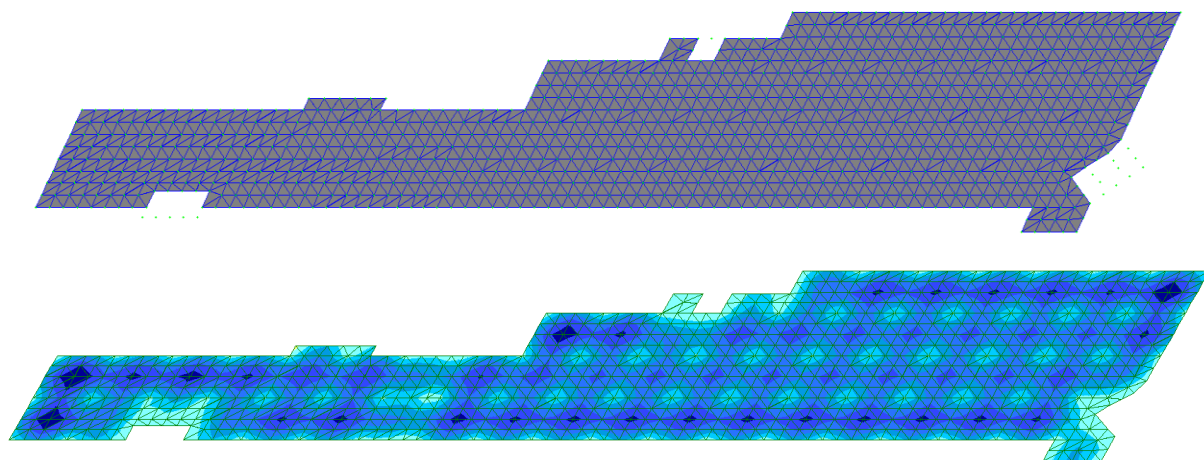


Рисунок 2.3 – Ізополя прикладання навантажень від стін

Снігове навантаження прийнято за ДБН В.1.2-2:2006. Граничне розрахункове значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття обчислюється за формулою:

$$S_m = \gamma_{fm} S_0 C \quad (2.1)$$

де $\gamma_{fm} = 1,14$ [9, п. 8.11]; $S_0 = 1360 \text{ Па}$ [9, додаток Е],

$$C = \mu C_e C_{alt} \quad (2.2)$$

де $\mu = 1$ [9, додаток Ж]; $C_e = 1$ [9, п. 8.9]; $C_{alt} = 1$ [9, п. 8.10]

$$S_m = 1,36 \cdot 1,14 \cdot 1 = 1,55 \text{ кПа}$$

Експлуатаційне значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття обчислюється за формулою:

$$S_e = \gamma_{fe} S_0 C, \quad (2.3)$$

де $\gamma_{fe} = 0,49$ [9, п. 8.12];

$$S_e = 1,36 \cdot 0,49 \cdot 1 = 0,666 \text{ кПа}$$

Навантаження від стін прикладалися згідно схеми, що зображена на рисунку 2.3. Навантаження від перегородок, конструкції підлоги, а також корисні навантаження прикладаються у вигляді рівномірно розподіленого по площі навантаження. Проведений аналіз реальних варіантів одночасної дії різних навантажень і визначено найбільш несприятливі їх сполучення. В додатку Б приведені основні сполучення навантажень, що складаються з постійних, тимчасових та короткочасних навантажень.

2.2 Розрахунок колони

2.2.1 Розрахунок колони Км 1

За даними чисельного моделювання на ПК «Lira Windows» отримано найбільш несприятливі комбінації внутрішніх силових факторів у колоні підвалу (елемент №45) при максимальному стискаючому зусиллі N і максимальному згинаючому моменті M .

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

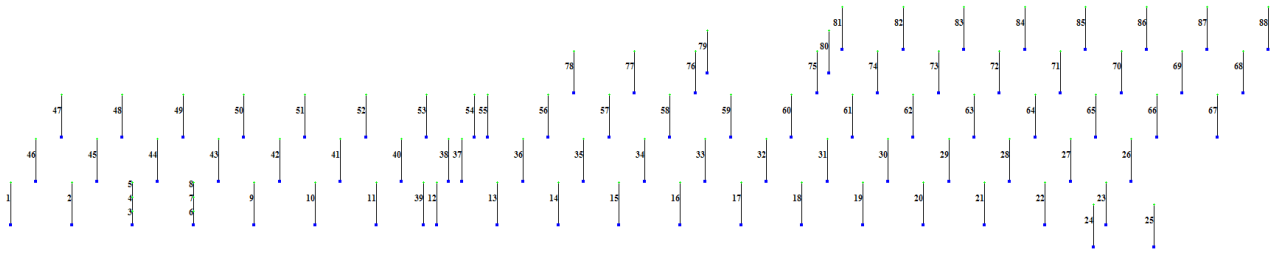


Рисунок 2.4 – Фрагментація колон

Розрахунок колони при комбінації внутрішніх силових факторів з максимальним стискаючим зусиллям N : $N = -1251,82 \text{ кН}$, $M_y = 0,978 \text{ кН} \cdot \text{м}$.

Для колони, згідно з умовами завдання, приймаємо наступні матеріали:

- бетон – клас C20/25;
- арматура – робоча повздовжня A400C; поперечна A240C.

Фізико-механічні характеристики матеріалів наведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2. Фізико-механічні характеристики матеріалів

Бетон C20/25		Арматура			
		A400C		A240C	
$f_{ck,prism}$, МПа		f_{yk} , МПа		f_{yk} , МПа	
f_{cd} , МПа		f_{yd} , МПа		f_{yd} , МПа	
$f_{ctk,0,05}$, МПа		f_{ywd} , МПа		f_{ywd} , МПа	
$\varepsilon_{cz,cd}$, ‰		ε_{ud} , ‰		ε_{ud} , ‰	
$\varepsilon_{cu3,cd}$, ‰		E_p , МПа	$\cdot 10^5$	E_s , МПа	$\cdot 10^5$
γ_{c1}		γ_s		γ_s	
E_{cm} , ГПа					

Випадковий ексцентриситет e , враховує неточності:

- виготовлення залізобетонної конструкції;
- вертикальності конструкції при монтажі;
- передачі навантаження з конструкції над колоною на безпосередню саму колону.

Довжина колони дорівнює:

$$1 \\ 4100 \text{ (мм)}.$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		6

Випадковий ексцентриситет для колони з розрахунковою довжиною

$$l_0 = \mu \cdot l \quad (2.4)$$

$$l_0 = 1 \cdot 4,1 = 4,1 \text{ м}$$

Таким чином,

$$ei = l_0 \cdot e = 4100 \cdot 6,8 = 27880 \text{ мм} \quad (2.5)$$

$$e_a = \begin{cases} 4100/600 = 6,8 \text{ мм} \\ 300/30 = 10,0 \text{ мм} \\ 10 \text{ мм} \end{cases}$$

де h – ширина колони, $h=300$ мм;

l_0 – розрахункова висота колони,

П

Р
и
й
м
а
є
м
о

Необхідне виконання наступної умови:

$$\lambda_{\text{факт}} \leq \lambda_{\text{lim}} \quad (2.6)$$

$$\lambda_{\text{факт}} = \frac{l_0}{i} \leq \lambda_{\text{lim}} \quad (2.7)$$

н
а
й
б
і

$$\lambda = \frac{l_0}{i} = \frac{4100}{86,7} = 47,3 \quad (2.8)$$

Мінімальне значення гнучкості

$$\lambda_{\text{min}} = 20 \cdot A \cdot B \cdot C \cdot \eta \quad (2.9)$$

л
ь

$$\lambda_{\text{min}} = 20 \cdot 0,7 \cdot 1,1 \cdot 0,7 / \sqrt{0,96} = 10,6$$

де A – коефіцієнт, що враховує геометрію перерізу та повзучість бетону, $A=0,7$;

B – коефіцієнт, що враховує епюру наповнення стиску бетону та коефіцієнт армування, $B=1,1$;

C – коефіцієнт, що враховує розподіл моментів по довжині колони і конструктивну схему колони, $C=0,7$;

η – коефіцієнт Пуассона, для бетону $\nu=0,2$;

R – відносна осьова сила.

Я					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
е	1,0 см.					8
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Відносна осьова сила:

$$n = \frac{1251,82}{0,09 \cdot 14,5 \cdot 10^3} = 0,96 \quad (2.10)$$

$$A_c = b \cdot h \quad (2.11)$$

$$A_c = b \cdot h = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09$$

де N_{Ed} – розрахункова осьова сила стиску, $N_{Ed} = 1251,82$ кН;

A_c – площа бетонного перерізу колони;

f_{cd} – розрахункова міцність бетону на стиск (табл. 2.2).

Тоді:

$$\lambda = 47,3 > \lambda_{min} = 10,6$$

Якщо умова не виконується, то необхідно:

- 1) або збільшити переріз колони, поки не буде виконуватись умова;
- 2) або виконати розрахунок на стійкість (визначення прогину) за другою групою граничних станів.

Необхідно врахувати впливи другого порядку.

Номінальна жорсткість перерізу

$$E \cdot I = 0,15 \cdot 23 \cdot 10^6 \cdot \frac{0,3 \cdot 0,3^3}{12} + 0,01 \cdot 210000 \cdot 10^3 \cdot 0,09(0,5 \cdot 0,3 - 0,03)^2 = 5050,35 \text{ кН} \cdot \text{м}^2 \quad (2.12)$$

Критична сила

$$N_b = \pi^2 \cdot E \cdot I / l^2 \quad (2.13)$$

$$N_b = \frac{3,14^2 \cdot 5050,35}{4,1^2} = 2962,2 \text{ кН}$$

Визначаємо величину загального ексцентриситету

$$e_0 = e_i + \beta N_b N_{Ed} - 1 \quad (2.14)$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$e_0 = 1,0 \left\{ 1 + \frac{1,232}{\frac{2962,2}{1251,82} - 1} \right\} = 1,9 \text{ (см)}$$

Визначаємо форму рівноваги

Відстань від центру перерізу до крайньої точки ядрового перерізу

$$r = \frac{30}{6} \cdot \frac{h}{6} = 5,0 \text{ (см)} \quad (2.15)$$

Оскільки $e_0 = 1,9 \text{ см} < r = 5,0 \text{ см}$, для цього випадку характерна перша форма рівноваги.

Величина загального ексцентриситету:

$$e = 1,9 + 0,5 \cdot \frac{e_0 + 0,5 \cdot h - a_s}{30 - 0,3} = 16,6 \text{ (см)} \quad (2.16)$$

Визначаємо висоту стиснутої зони:

$$x_1 = 30 \cdot \frac{3,1 \cdot 10^{-3}}{3,1 \cdot 10^{-3} - 1,9 \cdot 10^{-3}} = 77,5 \text{ см} \quad (2.17)$$

де

$$\varepsilon_{c(2)} = 3,1 \left(1 - \frac{1,9}{5} \right) = 1,9 \cdot 10^{-3} \quad (2.18)$$

Висота перерізу з постійними напруженнями стиску:

$$\lambda x = 77,5 \cdot \frac{3,1 - 0,63}{3,1} = 61,7 \text{ см} \quad =$$

$$\text{Оскільки} \quad \frac{\varepsilon_{cu3.cd} - \varepsilon_{c3.cd}}{\varepsilon_{cu3.cd}} \quad (2.19)$$

$$\frac{\varepsilon_{cu3.cd} - \varepsilon_{c3.cd}}{\varepsilon_{cu3.cd}} \quad (2.20)$$

весь переріз стиснутий $\sigma_c = f_{cd} = 13,05 \text{ МПа}$.

$$\frac{\varepsilon_{cu3.cd} - \varepsilon_{c3.cd}}{\varepsilon_{cu3.cd}} \quad (2.19)$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Деформації в менш напруженій арматурі:

$$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu} \frac{x_1 - d_{x1}}{x_1} \quad (2.21)$$

$$\varepsilon_s = 3,1 \cdot \frac{77,5 - (30 - 3)}{77,5} = 2,02$$

Оскільки

$$\varepsilon_{s0} < \varepsilon_s < \varepsilon_{ud} \quad (2.22)$$

$$\varepsilon_{s0} = f_{yd} E_s \quad (2.23)$$

$$\varepsilon_{s0} = \frac{363,7}{2,1 \cdot 10^5} = 1,73 \cdot 10^{-3}$$

$$\varepsilon_{s0} = 1,73 \cdot 10^{-3} > \varepsilon_s = 2,02 \cdot 10^{-3} > \varepsilon_{ud} = 2,5 \cdot 10^{-3}$$

то арматура знаходиться в стадії текучості, але не руйнується, і $\sigma_s = f_{yd} = 363,7$ МПа.

Необхідна кількість арматури:

– більш завантаженої:

$$A_s' = \frac{1251,82 \cdot 0,139 - 13,05 \cdot 10^3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 \cdot (0,5 \cdot 0,3 - 0,03)}{363,7 \cdot 10^3 \cdot (0,27 - 0,03)} = 3,79 \text{ см}^2$$

– менш завантаженої:

$$A_s = \frac{1251,82 - 13,05 \cdot 10^3 \cdot 0,3 \cdot 0,3 - 363,7 \cdot 3,79}{363,7 \cdot 10^3} = 1,66 \text{ см}^2$$

З принципів симетричного армування приймаємо $A_s = A_s' = 3,79 \text{ см}^2$.

$$e_d = f_{cd} \cdot b \cdot h - f_{yd} \cdot A_s' \cdot f_{yd} \quad (2.25)$$

Знаходимо мінімально необхідну з конструктивних вимог площу арматури:

$$f_{cd} \cdot b \cdot h \cdot 0,5 \cdot h - a_s f_{yd} \cdot d - a_s' \quad (2.24)$$

$$A_{s.min} = \frac{f_{cd} \cdot b \cdot h \cdot 0,5 \cdot h - a_s f_{yd} \cdot d - a_s'}{f_{yd} \cdot d} = \frac{0,10 \cdot 1251,82}{363,7 \cdot 10^3} = 3,44 \text{ см}^2 \quad (2.25)$$

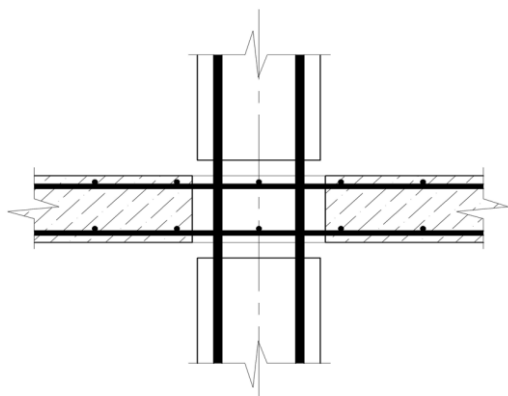
$$cd \cdot b \cdot h \cdot 0,5 \cdot h - 0,002 \cdot 30 \cdot 30 = 1,8 \text{ см}^2 \quad (2.24)$$

Прийнята нами загальна розрахункова площа арматури значно перевищує мінімально необхідну площу арматури.

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата	$f_{cd} \cdot b \cdot h \cdot 0,5 \cdot h - a_s f_{yd} \cdot d - a_s'$	(2.24) ¹¹

Остаточно приймаємо в якості робочої поздовжньої арматури $4\varnothing 16A400C$ $см^2$.

2.2.2 Розрахунок стику колони і перекриття на продавлювання



Периметр зрізу:

$$l_{p1} = 300 \cdot 4 = 1200 \text{ мм} = 1,2 \text{ м} \quad (\text{мінімально можливий периметр руйнування})$$

$$l_{p2} = (300 + 150 \cdot 2) \cdot 4 = 2,4 \text{ м} \quad (\text{максимально можливий периметр руйнування})$$

Рисунок 2.5 – Стик колони і перекриття

Для бетону класу C20/25 $R_{bt} = 1,05 \text{ МПа}$

$$\frac{l_{p1} + l_{p2}}{2} = \frac{1,2 + 2,4}{2} = 1,8 \text{ м} - \text{розрахунковий периметр руйнування}$$

Розрахунок на продавлювання:

$$F \leq \alpha \cdot R_{bt} \cdot U_m \cdot h_0 \quad (2.27)$$

де $\alpha = 1,0$ – для важкого бетону, $\alpha = 0,85$ – для дрібнозернистого бетону

U_m – середньоарифметичне значення периметра.

$$l_{p1} < U_m < \frac{l_{p1} + l_{p2}}{2} \quad (2.28)$$

$$1,2 \text{ м} < U_m < 1,8 \text{ м} \quad (2.29)$$

$h_0 = \Delta = 0,2 \text{ м}$ – товщина плити

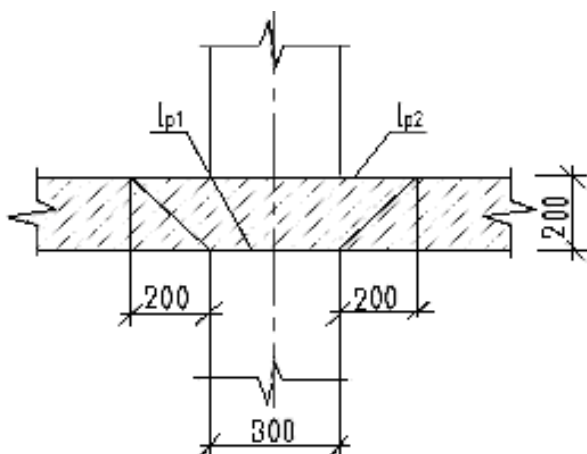


Рисунок 2.6 – Зона продавлювання плити перекриття

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		12

$$F_{\min} = 0,85 \cdot 1,05 \cdot 10^6 \text{ Па} \cdot 1,2 \text{ м} \cdot 0,2 \text{ м} = 0,214 \cdot 10^6 \text{ Н} ;$$

$$F_{\max} = 1,0 \cdot 1,05 \cdot 10^6 \text{ Па} \cdot 1,2 \text{ м} \cdot 0,2 \text{ м} = 0,252 \cdot 10^6 \text{ Н} .$$

N по оціночному розрахунку (див. табл.. 2.1):

$$q_{\Sigma} = \frac{1,65 \text{ кПа}}{\text{підлога}} + \frac{4 \text{ кПа}}{\text{корисна}} + \frac{5,0 \text{ кПа}}{\text{плита}} + \frac{15,67 \text{ кПа}}{\text{перегородки}} = 26,32 \text{ кПа}$$

Вантажна площа:

$$A_{\Sigma} = 6 \text{ м} \cdot 6 \text{ м} = 36 \text{ м}^2 \text{ (див. колону на перехресті осей Б - 2)}$$

$$N_{\Sigma} = q_{\Sigma} \cdot A_{\Sigma} = 26,32 \text{ кПа} \cdot 36 \text{ м}^2 = 947,52 \text{ кН} \quad (2.30)$$

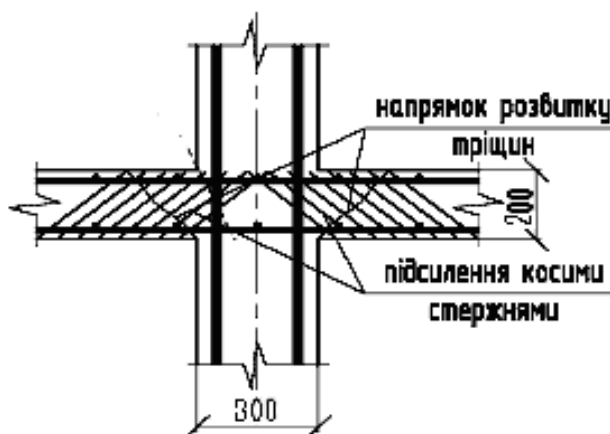


Рисунок 2.7 – Схема розташування поперечного косого армування

2.3 Розрахунок монолітного перекриття

2.3.1 Підбір перерізів робочого армування плити перекриття в поперечному напрямку

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

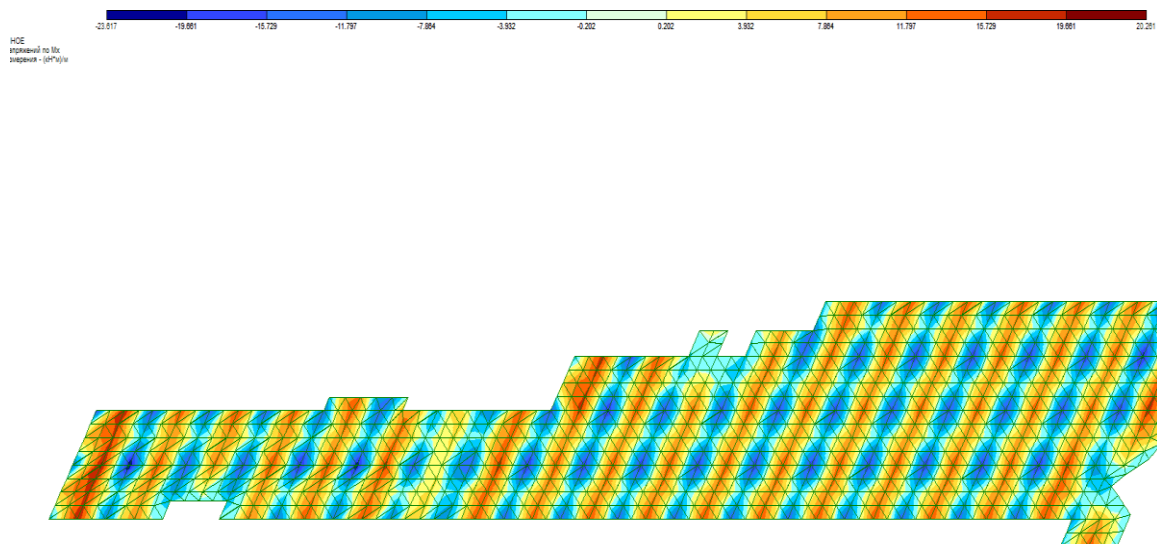


Рисунок 2.8 Ізополя моментів M_x плити перекриття 1-го поверху

З конструктивних міркувань задамося регулярним армуванням верхньої та нижньої зони плити:

- армування біля нижньої грані: $\varnothing 10$ А400С з кроком 200мм $A_s = 3,93 \text{ см}^2$
- армування біля верхньої грані: $\varnothing 8$ А400С з кроком 200мм $A_s' = 2,51 \text{ см}^2$

Знаходимо величину моменту, яку може сприйняти переріз із заданим армуванням. Розрахунок проводимо для смуги шириною $b=1\text{м}$, товщина плити $h=0,2\text{м}$:

$$h_0 = h - a = 200 - 15 = 185 \text{ мм} \quad (2.31)$$

Характеристика деформативних властивостей бетону стиснутої зони:

$$\omega = \alpha - 0,008 \gamma_{b_2} R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 0,9 \cdot 14,5 = 0,746$$

Граничне напруження в арматурі стиснутої зони $\sigma_{scu} = 500 \text{ МПа}$, так як $\gamma_{b_2} < 1$

Гранична відносна висота стиснутої зони бетону:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{scu}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,746}{1 - \frac{365}{500} \left(1 - \frac{0,746}{1,1}\right)} = 0,604; \quad (2.32)$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{23,617 \cdot 10^{-3}}{14,5 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 0,185^2} = 0,0528 \quad (2.33)$$

Відносна висота стиснутої зони бетону:

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,0528} = 0,054 \quad (2.34)$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		14

$$\xi = 0,035 < \xi_R = 0,604 \quad (2.35)$$

Величина моменту, що може бути сприйнятий перерізом:

$$M = R_b b x (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a'_s) = 14,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,003 \cdot (0,185 - 0,5 \cdot 0,003) + 365 \cdot 10^3 \cdot 2,51 \cdot 10^{-4} (0,185 - 0,015) = 24,79 \text{ кНм} \quad (2.36)$$

Армування для сприйняття моменту $M_{x,\max} = 23,617 \text{ кНм}$ в прольоті - достатнє.

- приймаємо для приопорних ділянок плити додаткове армування біля верхньої грані: 5Ø6 A400C з кроком 200мм $A'_s = 1,41 \text{ см}^2$

Коефіцієнт армування:

$$\mu = \frac{A_s + A'_s + \Delta A_s}{b h_0} = \frac{3,93 + 2,51 + 1,41}{100 \cdot 18,5} = 0,00424 \quad (2.37)$$

Площа армування плити перекриття 1-го поверху згідно результатів програмного модуля «Lira-ARM»

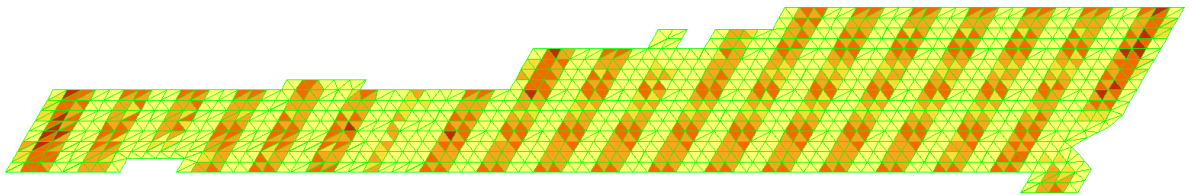
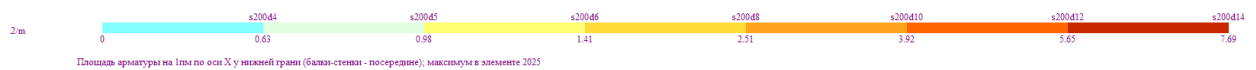


Рисунок 2.9 Епюра армування плити перекриття 1-го поверху
вздовж осі X по нижній грані

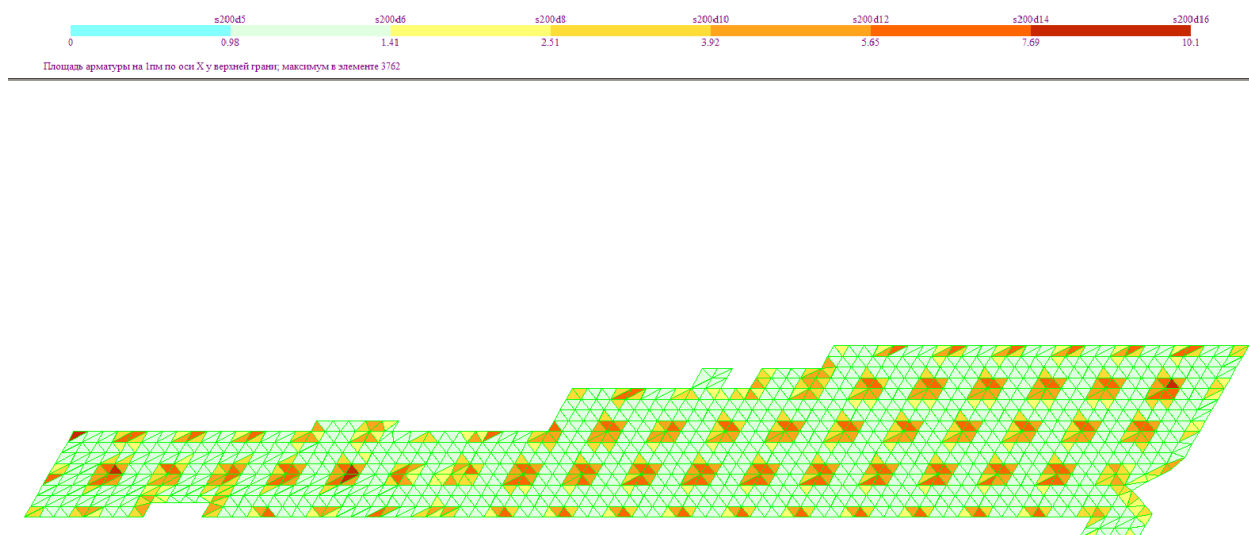


Рисунок 2.10 Епюра армування плити перекриття 1-го поверху
вздовж осі X по верхній грані

Аналізуючи результати розрахунків плити перекриття 1-го поверху виконаних за допомогою програмного модуля «Lira-ARM» остаточно приймаємо на 1м:

- по нижній грані 5Ø10 A400C з кроком 200мм, $A = 3,93\text{см}^2$
- по верхній грані 5Ø8 A400C з кроком 200мм $A_s = 2,51\text{см}^2$
- в місцях підсилень нижньої грані додатково встановлювати 5Ø6 A400C з кроком 200мм, $A_s = 1,41\text{см}^2$
- в місцях підсилень верхньої грані додатково встановлювати 5Ø6 A400C з кроком 200мм, $A_s = 1,41\text{см}^2$

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

2.3.2 Підбір перерізів робочого армування плити перекриття в повздовжньому напрямку

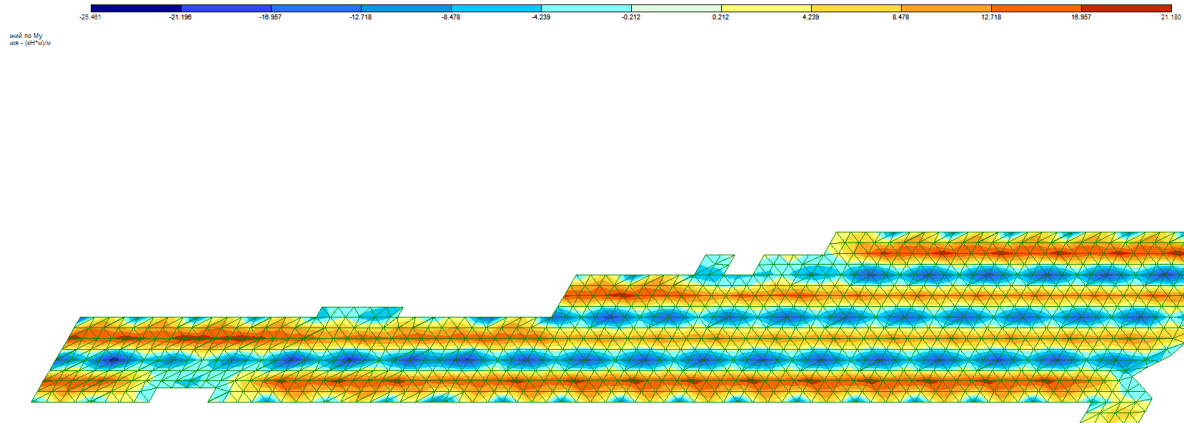


Рисунок 2.11- Ізополя моментів M_y плити перекриття 3-го поверху

З конструктивних міркувань задамося регулярним армуванням верхньої та нижньої зони плити:

- армування біля нижньої грані: $\varnothing 10$ А400С з кроком 200мм $A_s' = 3,93 \text{ см}^2$
- армування біля верхньої грані: $\varnothing 8$ А400С з кроком 200мм $A_s' = 2,51 \text{ см}^2$

Знаходимо величину моменту, який може сприйняти переріз із заданим армуванням. Розрахунок проводимо для смуги шириною $b=1\text{м}$, товщина плити $h=0,2\text{м}$

$$h_0 = h - a = 200 - 15 = 185 \text{ мм} \quad (2.38)$$

Характеристика деформативних властивостей бетону стиснутої зони:

$$\omega = a - 0,008 \gamma_{b_2} R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 0,9 \cdot 14,5 = 0,746 \quad (2.39)$$

Граничне напруження в арматурі стиснутої зони $\sigma_{sci} = 500 \text{ МПа}$, так як $\gamma_{b_2} < 1$

Гранична відносна висота стиснутої зони бетону:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 - \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{sci}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,746}{1 - \frac{365}{500} \left(1 - \frac{0,746}{1,1}\right)} = 0,604; \quad (2.40)$$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{25,461 \cdot 10^{-3}}{14,5 \cdot 0,9 \cdot 1 \cdot 0,185^2} = 0,057 \quad (2.41)$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		16

Відносна висота стиснутої зони бетону

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot a_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,057} = 0,059 \quad (2.42)$$

$$\xi = 0,509 < \xi_R = 0,604 \quad (2.43)$$

Величина моменту, що може бути сприйнятий перерізом за формулою

$$M = R_b b x (h_0 - 0,5x) + R_{sc} A'_s (h_0 - a'_s) = 14,5 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,003 \cdot (0,185 - 0,5 \cdot 0,003) + 365 \cdot 10^3 \cdot 2,51 \cdot 10^{-4} (0,185 - 0,015) = 24,79 \text{ кНм} \quad (2.44)$$

Армування для сприйняття моменту $M_{x,\max} = 25,461 \text{ кНм}$ в прольоті не достатнє.

- приймаємо для приопорних ділянок плити додаткове армування біля верхньої грані: 5Ø6 А400С з кроком 200мм $A'_s = 1,41 \text{ см}^2$

Коефіцієнт армування:

$$\mu = \frac{A_s + A'_s + \Delta A_s}{b h_0} = \frac{3,93 + 2,51 + 1,41}{100 \cdot 18} = 0,00424 \quad (2.45)$$

Площа армування плити перекриття 1-го поверху згідно результатів програмного модуля «Lira-ARM»



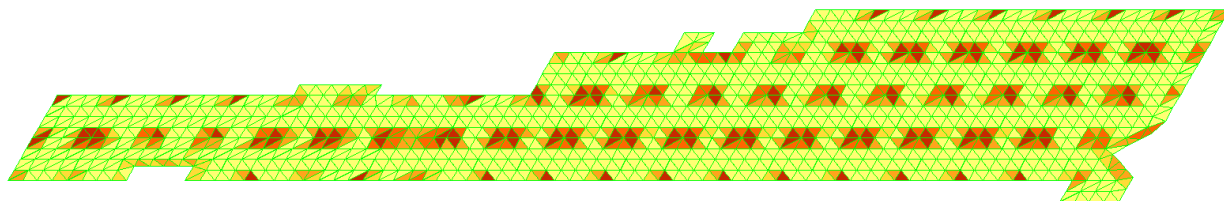


Рисунок 4.13. Епюра армування плити перекриття 1-го поверху вздовж осі Y по верхній грані

Аналізуючи результати розрахунків плити перекриття 1-го поверху виконані за допомогою програмного модуля «Lira-ARM» остаточно приймаємо на 1м:

- по нижній грані $5\varnothing 10$ A400C з кроком 200мм, $A = 3,93\text{см}^2$
- по верхній грані $5\varnothing 8$ A400C з кроком 200мм $A_s = 2,51\text{см}^2$
- в місцях підсилень нижньої грані додатково встановлювати $5\varnothing 6$ A400C з кроком 200мм, $A_s = 1,41\text{см}^2$
- в місцях підсилень верхньої грані додатково встановлювати $5\varnothing 6$ A400C з кроком 200мм, $A_s = 1,41\text{см}^2$

2.4 Розрахунок конструкцій за другою групою граничних станів

2.4.1 Розрахунок на утворення тріщин нормальних до повздовжньої осі елемента в плиті перекриття 1-го поверху

Розрахунок елементів, що працюють на згин, на утворення тріщин виконується з умови:

$$M_r \leq M_{crc} \quad (2.46)$$

де M_r – момент зовнішніх сил, розміщених по один бік від перерізу, що розглядається, відносно осі паралельної нейтральній лінії, яка проходить через

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ядрову точку найбільш віддалену від розтягнутої зони, де перевіряються тріщиноутворення, для елементів, що працюють на згин $M_r = M$.

де M_{crc} – момент, що сприймається перерізом нормальним до повздовжньої осі елемента, при утворенні тріщин і визначається за формулою:

$$M_{crc} = R_{bt,ser} W_{pl} \pm M_{rp} \quad (2.47)$$

W_{pl} – момент опору пружно-пластичного матеріалу:

$$W_{pl} = \frac{bh^2}{3,5} = \frac{1 \cdot 0,2^3}{3,5} = 2,28 \cdot 10^{-3} \text{ м} \quad (2.48)$$

M_{rp} – момент зусилля P (зусилля, що розглядається як зовнішня розтягуюча сила, що виникає від усадки і повзучості бетону) визначається за формулою:

$$M_{rp} = P(e_{0p} + r) \quad (2.49)$$

$$P = -\sigma_s A_s - \sigma'_s A'_s = -40 \cdot 10^3 \cdot 3,93 \cdot 10^{-4} - 40 \cdot 10^3 \cdot 2,51 \cdot 10^{-4} = -25,76 (\text{кН}) \quad (2.50)$$

$\sigma_s i \sigma'_s$ - напруження в арматурі без попереднього напруження, викликане усадкою і повзучістю бетону;

$$e_{0p} = \frac{\sigma'_s A'_s y'_s - \sigma_s A_s y_s}{P} = \frac{40 \cdot 10^3 \cdot 3,93 \cdot 10^{-4} \cdot 0,085 - 40 \cdot 10^3 \cdot 2,51 \cdot 10^{-4} \cdot 0,085}{-25,76} = 0,019 (\text{м}) = 1,9 (\text{см}) \quad (2.51)$$

r – відстань від центру ваги приведенного перерізу до ядрової точки найбільш віддаленої від розтягнутої зони, де перевіряється тріщиноутворення:

$$r = \frac{W_{red}}{A_{red}} = \frac{8996,5}{2025} = 4,44 (\text{см}) \quad (2.52)$$

W_{red} - момент опору перерізу: $W_{red} = I_{red}/y_0 = 67474/7,5 = 8996,5 (\text{см}^3)$

I_{red} – момент інерції приведенного перерізу:

$$I_{red} = \Sigma I_i + A_i (y_0 - y_i^2) = \frac{100 \cdot 20^3}{12} + 2,51 \cdot 3,93 \cdot 5,65 \cdot 8,57^2 + 3,93 \cdot 3,93 \cdot 5,65^2 = 67474 (\text{см}^4) \quad (2.53)$$

y_0 – відстань до центра ваги перерізу: $y_0 = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{15156,16}{2025} = 7,48 (\text{см})$

S_{red} – статичний момент приведенного перерізу:

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$S_{red} = \Sigma A_i y_i = 20 \cdot 100 \cdot 7,5 + 3,93 \cdot 2,51 \cdot 13,5 + 3,93 \cdot 3,93 \cdot 1,5 = 15156,16 (см^3) \quad (2.54)$$

A_{red} – площа приведенного перерізу:

$$A_{red} = A + \nu A_s + \nu A'_s = 20 \cdot 100 + 3,93 \cdot 3,93 + 3,93 \cdot 2,51 = 2025 (см^2) \quad (2.55)$$

За формулою:

$$M_{rp} = -25,76(0,019 + 0,0444) = -1,64 (кНм)$$

За формулою:

$$M_{crc} = 1,95 \cdot 10^3 \cdot 2,28 \cdot 10^{-3} - 1,64 = 2,81 (кНм)$$

з умови: $M_{crc} = 2,81 кНм < M_{x,max} = 21,180 (кНм)$ – в прольоті

$M_{crc} = 2,81 кНм < M_{x,max} = -25,461 (кНм)$ – на опорі

Отже в розтягнутій зоні утворюються нормальні тріщини від експлуатаційного навантаження і необхідно підраховувати ширину їх розкриття.

2.4.2 Розрахунок по розриту тріщин нормальних до повздовжньої вісі

Ширина розкриття тріщин має бути менша ніж максимально допустима ширина розкриття тріщин:

$$a_{crc} \leq [a_{crc}] \quad (2.56)$$

Гранично допустима ширина розкриття тріщин: нетривала $a_{crc1}=0,4$ мм і тривала $a_{crc2}=0,3$ мм.

Визначимо ширину розкриття тріщин, нормальних до повздовжньої осі елемента, в прольоті по нижній грані ($M = 21,18$ кНм), за формулою:

$$a_{crc} = \delta \varphi_l \eta \frac{\sigma_s}{E_s} 20(3,5 - 100 \mu)^{\sqrt[3]{d}} \quad (2.57)$$

де $\delta=1$ - для елементів, що працюють на згин

φ_l - коефіцієнт, що враховує тривалу дію постійних і тривалих навантажень для конструкцій з важкого бетону природної вологості:

$$\varphi_l = 1,6 - 15 \mu = 1,6 - 15 \cdot 0,01 = 1,45 \quad (2.58)$$

$\eta=1$ – для арматури періодичного профілю

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

σ_s - напруження в розтягненій арматурі:

$$\sigma_s = \frac{M}{A_s z} = \frac{21,18}{2,28 \cdot 10^{-4} \cdot 0,158} = 587941 \text{ кН} / \text{м}^2 \quad (2.59)$$

z – відстань від центру ваги площі перерізу арматури до точки прикладання рівнодійної зусиль в стисненій зоні перерізу над тріщиною, що визначається за формулою:

$$z = h_0 - \frac{\xi h_0}{2} = 0,185 - \frac{0,287 \cdot 0,185}{2} = 0,158 \text{ м} \quad (2.60)$$

ξ - відносна висота стисненої зони бетону:

$$\xi = \frac{1}{\beta + \frac{1+5(\delta+\lambda)}{10\mu\alpha}} = \frac{1}{1,8 + \frac{1+5(0,024+0)}{10 \cdot 0,01 \cdot 6,67}} = 0,287 \quad (2.61)$$

β – коефіцієнт, що враховує вид бетону, $\beta=1,8$ – для важкого бетону.

$$\delta = \frac{M}{bh_0 R_{b,ser}} = \frac{21,18}{1 \cdot 0,185^2 \cdot 25,5 \cdot 10^3} = 0,024 \quad (2.62)$$

Ширина розкриття тріщин за формулою:

$$a_{crc} = 0,024 \cdot 1,45 \cdot 1 \cdot \frac{587941}{2 \cdot 10^8} \cdot 20(3,5 - 100 \cdot 0,01) \sqrt[3]{10} = 0,844 \cdot 10^{-4} \text{ м} =$$

0,1(мм) - отже умова виконується.

Визначимо ширину розкриття тріщин, нормальних до повздовжньої осі елемента, на опорі по верхній грані ($M = 25,461$ кНм)

σ_s - напруження в розтягненій арматурі згідно формули:

$$\sigma_s = \frac{M}{A_s z} = \frac{25,461}{3,93 \cdot 10^{-4} \cdot 0,171} = 378867 \text{ (кН} / \text{м}^2) \quad (2.63)$$

z – відстань від центру ваги площі перерізу арматури до точки прикладання рівнодійної зусиль в стисненій зоні перерізу над тріщиною, що визначається за формулою:

$$z = h_0 - \frac{\xi h_0}{2} = 0,185 - \frac{0,151 \cdot 0,185}{2} = 0,171(\text{м}) \quad (2.64)$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ξ - відносна висота стисненої зони бетону за формулою:

$$\xi = \frac{1}{\beta + \frac{1+5(\delta+\lambda)}{10\mu\alpha}} = \frac{1}{1,8 + \frac{1+5(0,029+0)}{10 \cdot 0,01 \cdot 6,67}} = 0,151 \quad (2.65)$$

β – коефіцієнт, що враховує вид бетону, $\beta=1,8$ – для важкого бетону; значення μ приймається відповідно за формулою:

$$\delta = \frac{25,461}{1 \cdot 0,185^2 \cdot 25,5 \cdot 10^3} = 0,029$$

Ширина розкриття тріщин:

$$a_{crc} = 0,029 \cdot 1,45 \cdot 1 \cdot \frac{378867}{2 \cdot 10^8} \cdot 20(3,5 - 100 \cdot 0,01)^3 \sqrt{10} = 0,704 \cdot$$

$10^{-4}(м) = 0,07(мм)$ - отже умова виконується.

2.4.3 Розрахунок плити перекриття по деформаціям

Визначення кривизни на ділянках з нормальними до повздовжньої вісі тріщинами в розтягненій зоні виконується за формулою:

$$\frac{1}{r} = \frac{M\psi_s}{zA_sE_s(h_0 - x)} \quad (2.66)$$

де ψ_s – коефіцієнт, що враховує роботу розтягнутого бетону на ділянках з тріщинами і визначається за формулою:

$$\psi_s = 1,25 - \varphi_{ls}\varphi_m = 1,25 - 0,8 \cdot 0,174 = 1,11 \quad (2.67)$$

Приймаємо $\varphi_s = 1$

$\varphi_{ls} = 0,8$ - коефіцієнт, що враховує вплив тривалості навантаження.

$$\varphi_m = \frac{R_{bt,ser}W_{pl}}{|\pm M_r \pm M_{rp}|} = \frac{1,95 \cdot 10^3 \cdot 2,28 \cdot 10^{-3}}{25,461} = 0,174 \quad (2.68)$$

Висота стисненої зони бетону визначається за формулою:

$$x = \varphi_\xi(\varphi_s + \varphi_f + \varphi_n)h_0 = 0,038 \cdot 1,45 = 0,055 м \quad (2.69)$$

де φ_ξ визначається за формулою:

$$\varphi_\xi = \beta \left(\sqrt{1 + \frac{2\varphi_s \frac{\alpha'}{h_0}}{\beta\varphi_s^2}} - 1 \right) = 0,0816 \cdot \left(\sqrt{1 + \frac{2 \cdot 1,45 \cdot \frac{0,015}{0,185}}{0,0816 \cdot 1,45^2}} - 1 \right) = 0,038 \quad (2.70)$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$\beta = \alpha \mu \frac{\psi_b \varphi_{b2}}{\psi_s \varphi_{b1}} = 6,67 \cdot 0,00289 \frac{0,9 \cdot 4}{1 \cdot 0,85} = 0,0816 \quad (2.71)$$

$$\psi_b = 0,9; \quad \varphi_{b1} = 0,85; \quad \varphi_{b2} = 4,0;$$

$$\varphi_s = \frac{A'_s \psi_s}{A_s \psi_b} = \frac{3,93 \cdot 1}{2,28 \cdot 0,9} = 1,45 \quad (2.72)$$

За формулою: $\frac{1}{r} = \frac{25,461 \cdot 1,11}{0,171 \cdot 7,69 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 10^8 (0,135 - 0,055)} = 6,4 \cdot 10^{-3} (м^{-1})$

Значення прогину складатиме:

$$f = 5/48 \cdot (\ell_0^2 \cdot 1/r) = 5/48 \cdot (5,9^2 \cdot 6,4 \cdot 10^{-3}) = 0,024 (м) = 2,4 (см) < [3,1 \text{ см}].$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.02	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

					ГТТБ.БКП25.192.01.03						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розробив		Бережна О.О.			ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ			Літ.	Аркуш	Аркушів	
Перевірів		Байда Д.М.							1	19	
Н.Контр.		Башинський						ДУ «Житомирська політехніка» гр. ПЦБ-1			
Рецензент		Котенко В.В.									
Затвердив		Башинський									

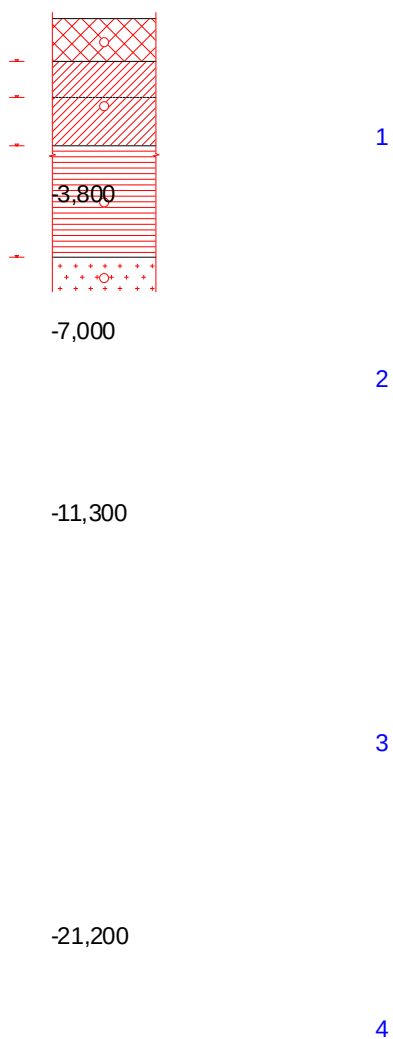


Рисунок 3.1 – Інженерно-геологічний розріз

Число пластичності для глинистих ґрунтів:

$$I_{p1} = \omega_L - \omega_p = 0,20 - 0,12 = 0,08,$$

$$I_{p2} = \omega_L - \omega_p = 0,28 - 0,15 = 0,13,$$

$$I_{p4} = 0,46 - 0,16 = 0,30.$$

(3.1)

показник текучості:

$$I_{L1} = \frac{\omega - \omega_p}{\omega_L - \omega_p} = \frac{0,13 - 0,12}{0,08} = 0,125,$$

$$I_{L2} = \frac{\omega - \omega_p}{\omega_L - \omega_p} = \frac{0,22 - 0,15}{0,13} = 0,54,$$

(3.2)

$$I_{L4} = \frac{\omega - \omega_p}{\omega_L - \omega_p} = \frac{0,24 - 0,16}{0,30} = 0,27.$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Для кожного типу ґрунта визначаємо коефіцієнт пористості в природному стані:

$$e = \frac{\gamma_s}{\gamma} \cdot (1 + \omega) - 1, \quad (3.3)$$

$$e_1 = \frac{26,0}{17,4} \cdot (1 + 0,13) - 1 = 0,69,$$

$$e_2 = \frac{26,8}{19,0} \cdot (1 + 0,22) - 1 = 0,72,$$

$$e_3 = \frac{27,2}{19,0} \cdot (1 + 0,24) - 1 = 0,78.$$

Для кожного типу ґрунту визначаємо ступінь вологості:

$$S_r = \frac{\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w}, \quad (3.4)$$

$$S_{r1} = \frac{\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w} = \frac{0,13 \cdot 26,0}{0,69 \cdot 10} = 0,49,$$

$$S_{r2} = \frac{\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w} = \frac{0,22 \cdot 26,8}{0,72 \cdot 10} = 0,82,$$

$$S_{r3} = \frac{\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w} = \frac{0,24 \cdot 27,2}{0,78 \cdot 10} = 0,84.$$

Для насипного шару, де є випробування штампом, визначаємо модуль деформації E на прямолінійній ділянці графіка деформування (рис. 3.2):

$$E = (1 - \nu^2) \cdot \frac{\Delta P \cdot A}{\Delta S \cdot d}, \quad (3.5)$$

де P – питомий тиск на штамп, МПа;

A – площа штампа, $A=0,5\text{м}^2$;

d – діаметр штампа, $d=1,13\sqrt{A}=1,13\sqrt{0,5}=0,8\text{м}$;

S – осадка штампа, м;

ν – коефіцієнт Пуасона.

Для насипного шару ІГЕ №1:

$P=100\text{кПа}$ - $S=0,0075$ м,

$P=200\text{кПа}$ - $S=0,015$ м,

$P=300\text{кПа}$ - $S=0,0225$ м,

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$P=400\text{кПа} \quad - \quad S=0,030 \text{ м.}$$



0,010

0,015

0,020

0,025

S, м 0,030

Рисунок 3.2 – Графік деформування ґрунту

$$E = \frac{200 \cdot 0,5}{0,015 \cdot 0,8} (1 - 0,40^2) = 7000 \text{ кПа} = 7,0 \text{ МПа.}$$

Інші характеристики σ , φ і E визначаємо за таблицями.

Для розрахунку попередніх розмірів фундаментів визначають розрахункові опори ґрунтів R_0 за таблицями.

3.2 Визначення навантажень на фундаменти

Розрахунок виконуємо для фундаменту під середню несучу колону, як найбільш поширеного. Розмір поперечного перерізу колони 300х300 мм. Навантаження збираємо в рівні його обрізу (в рівні підлоги першого поверху).

За результатами розрахунку середньої колони з вантажною площею 36 м² у розділі 3 отримано найбільш несприятливі комбінації внутрішніх силових факторів.

У таблиці 3.2 показані навантаження для основних видів фундаментів будівлі.

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.2 –Розрахункові навантаження на фундаменти

Навантаження Фундамент	N_e , кН	N_m , кН	$M_{x,e}$, кН·м	$M_{x,m}$, кН·м
Середня колона	990,0	1251,82	0,77	0,978
Крайня колона	560,8	710,4	1,0	1,3
Крайня стіна	48,0	68,6	-	-

3.3 Вибір типу фундаменту та глибини його закладання

Під колони улаштовуємо монолітні стовпчасті фундаменти, під зовнішні стіни – монолітні стрічкові.

Фундаменти прагнуть закладати по можливості на меншу глибину. У даному варіанті головними фактором, що впливає на глибину закладання, є конструктивні міркування. Конструктивну висоту стовпчастого фундаменту під монолітну колону приймаємо 1,2 м, що достатньо для анкерування арматури колони. Приймаємо конструктивну висоту фундаменту кратною 300 мм. Відмітка обрізу фундаменту -0,100. Положення фундаменту у ґрунті показане на рисунку 3.3.

Навантаження на фундамент не дуже значне. Глибина промерзання у м. Коростень складає 0,8 м. Виходячи з цього прийнята глибина закладання 0,85 м достатня.

3.4 Проектування фундаментів мілкового закладання під середню колону

3.4.1 Визначення розміру підшви фундаменту під середню колону

Розміри підшви фундаменту повинні задовольняти граничним нерівностям.

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

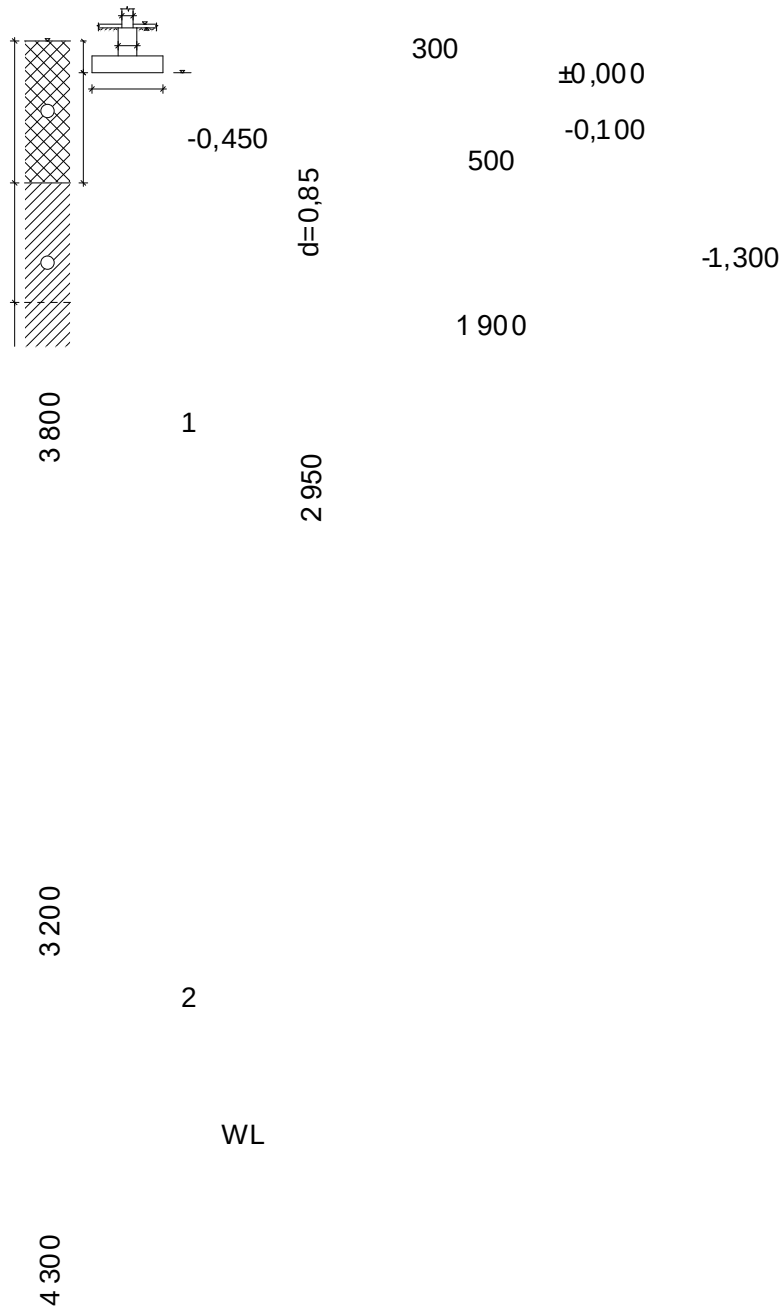


Рисунок 3.3 – Положення фундаменту під середню колону у ґрунті

$$\left\{ \begin{array}{l} R_{cp} \leq R; \\ P_{\max} \leq 1,2R, \\ p_{\min} \geq 0 \end{array} \right. \tag{3.6}$$

Площа фундаменту у першому наближенні

$$A = \frac{N_e}{R_0 - \gamma_{mt} \cdot d}, \tag{3.7}$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

де N_e , R_0 , γ_{mt} , d - відповідно експлуатаційне навантаження на фундамент, умовний розрахунковий опір ґрунту основи, осереднене значення питомої ваги фундаменту з ґрунтом на його уступах, глибина закладання фундаменту.

Розрахунковий опір ґрунту визначається за формулою

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{K} (M_{\gamma} k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_B \gamma'_{II} + M_c C_{II}) , \quad (3.8)$$

Визначаємо площу підшви фундаменту у першому наближенні.

$$A_1 = \frac{N_n}{R_0 - \gamma_{mt} \cdot d} = \frac{990}{240 - 20 \cdot 1,3} = 4,62 \text{ м}^2. \quad (3.9)$$

Приймаємо квадратний фундамент. Ширина підшви фундаменту у першому наближенні $b = \sqrt{A} = \sqrt{4,62} = 2,15 \text{ м}$. Виходячи з кратності 300 мм, приймаємо $b = 2,1 \text{ м}$; $l = 2,1 \text{ м}$.

Перевіримо виконання граничних нерівностей.

$$P_{сер} = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} d = \frac{990}{2,1 \cdot 2,1} + 20 \cdot 1,3 = 250,5 \text{ (кПа)},$$

$$p_{max,x} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_x}{W_x} + \gamma_{ф.зр.} d = 250,5 + \frac{0,77 \cdot 6}{2,1^2 \cdot 2,1} = 250,5 + 0,5 = 251,0 \text{ (кПа)}, \quad (3.10)$$

$$p_{min,x} = \frac{N}{A} - \frac{M_x}{W_x} + \gamma_{ф.зр.} d = 250,5 - 0,5 = 250,0 \text{ (кПа)}, \quad (3.11)$$

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,0}{1,0} (0,72 \cdot 1 \cdot 2,1 \cdot 17,4 + 3,87 \cdot 0,85 \cdot 17,4 + 6,45 \cdot 28) =$$

$$= 1,25(26,3 + 57,2 + 180,6) = 330,2 \text{ кПа}. \quad (3.12)$$

$$p_{сер.} = 250,5 \text{ кПа} < R = 330,2 \text{ кПа},$$

$$p_{max,x} = 251,0 \text{ кПа} < 1,2R = 396,2 \text{ кПа},$$

$$p_{min,x} = 250,0 \text{ кПа} > 0.$$

Граничні нерівності виконуються з запасом. Зменшимо розміри підшви фундаменту.

Виконуємо другу ітерацію.

$$A_2 = \frac{N_n}{R_0 - \gamma_{mt} \cdot d} = \frac{990}{320,0 - 20 \cdot 1,3} = 3,37 \text{ (м}^2\text{)}. \quad (3.13)$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Ширина підосви фундаменту у другому наближенні $b = \sqrt{A} = \sqrt{3,37} = 1,85$ м. Приймаємо $b = 1,9$ м; $l = 1,9$ м.

Перевіримо виконання граничних нерівностей.

$$P_{\text{ср}} = \frac{N}{A} + \gamma_{\text{mt}} d = \frac{990}{1,9 \cdot 1,9} + 20 \cdot 1,3 = 300,2 \text{ (кПа)};$$

$$p_{\text{max, x}} = \frac{N}{A} \pm \frac{M_x}{W_x} + \gamma_{\text{ф.зр.}} d = 300,2 + \frac{0,77 \cdot 6}{1,9^2 \cdot 1,9} = 300,2 + 0,67 = 300,9 \text{ (кПа)}; \quad (3.14)$$

$$p_{\text{min, x}} = \frac{N}{A} - \frac{M_x}{W_x} + \gamma_{\text{ф.зр.}} d = 300,2 - 0,67 = 299,5 \text{ (кПа)}; \quad (3.15)$$

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,0}{1,0} (0,72 \cdot 1 \cdot 1,9 \cdot 17,4 + 3,87 \cdot 0,85 \cdot 17,4 + 6,45 \cdot 28) =$$

$$= 1,25(23,8 + 57,2 + 180,6) = 327,0 \text{ кПа}. \quad (3.16)$$

$$p_{\text{ср.}} = 300,2 \text{ кПа} < R = 327,0 \text{ кПа};$$

$$p_{\text{max, x}} = 300,9 \text{ кПа} < 1,2R = 392,4 \text{ кПа};$$

$$p_{\text{min, x}} = 299,5 \text{ кПа} > 0.$$

Граничні нерівності виконуються, отже ширина підосви фундаменту підібрана вірно.

3.4.2 Визначення осідання фундаменту під середню колону

Розбиваємо ґрунтову товщу на шари $0,2b = 0,38$ м. Фундамент стовпчастий з співвідношенням сторін підосви $\eta = l/b = 1,9/1,9 = 1$.

Тиск під підосвою фундаменту

$$P_{\text{ср}} = \frac{N}{A} + \gamma_{\text{mt}} d = \frac{990}{1,9 \cdot 1,9} + 20 \cdot 1,3 = 300,2 \text{ (кПа)}. \quad (3.17)$$

Тиск від ваги ґрунту, вийнятого з котловану

$$\sigma'_{\text{zg,0}} = \gamma_1 h_1 = 17,4 \cdot 0,85 = 14,8 \text{ (кПа)}. \quad (3.18)$$

Тиск від власної ваги ґрунту на рівні підосви фундаменту при експлуатації

$$\sigma_{\text{zg,0}} = 18,5 \cdot 1,3 = 24,05 \text{ (кПа)}.$$

Для суглинку, зваженого водою, питома вага

$$\gamma_{\text{sb}} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e} = \frac{26,8 - 10}{1 + 0,72} = 9,83 \text{ (кН / м}^3\text{)}. \quad (3.19)$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Будуємо епюру вертикальних напружень від власної ваги ґрунту, знятого в котловані до рівня підшови фундаменту, $\sigma_{z\gamma,i}$ по глибині основи. Вертикальне напруження $\sigma_{z\gamma,i}$ на межі шару, розташованого на глибині Z від підшови фундаменту, визначається за формулою

$$\sigma_{z\gamma,i} = \alpha_k \sigma_{zg,0}', \quad (3.20)$$

де α_k – коефіцієнт затухання напружень з глибиною, в залежності від коефіцієнтів $\xi = 2Z_i/b_k$; $\eta = l_k/b_k = 118/25 = 4,72$;

l_k та b_k – відповідно довжина і ширина котловану.

Оскільки ширина підшови фундаменту $b = 1,9 \text{ м} < 5 \text{ м}$, то нижню межу стисливої товщі знаходимо за формулою $\sigma_{zp,i} < 0,2\sigma_{zg,i}$.

Оскільки глибина котловану $d = 0,85 \text{ м} < 5 \text{ м}$, осідання фундаменту знаходимо за формулою

$$s = \beta \sum \frac{(\sigma_{zp,i} - \sigma_{z\gamma,i})h_i}{E_i}. \quad (3.21)$$

У результаті розрахунків, приведених у таблиці 3.3, осідання фундаменту $S = 5,12 \text{ см}$. Епюри тиску від власної ваги ґрунту і додаткового тиску під підшовою фундаменту показані на рисунку 3.4.

На глибині $z = 4,95 \text{ м}$ від підшови фундаменту виконується умова межі товщі, що стискається $\sigma_{zp,i} = 19,9 \text{ кПа} < 0,2\sigma_{zg,i} = 0,2 \cdot 113,38 = 22,7 \text{ (кПа)}$.

Допустиме значення осідання для будівель з залізобетонним каркасом і монолітними перекриттями $S_u = 15 \text{ см}$.

Умова $S = 5,12 \text{ см} < S_u = 15 \text{ см}$ виконується.

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 3.3 – Розрахунок осідання фундаменту

Z, м	$\xi = \frac{2Z}{b}$	α_i	$\sigma_{zp,i}$, кПа	$\sigma_{zg,i}$, кПа	$\frac{2z}{b_k}$	α_k	$\sigma_{zy,i}$, кПа	$\sigma_{zp,сep}$, кПа	$\sigma_{zy,i}^{сep}$, кПа	E _i , кПа	h _i , м	S _i , м
0	0	1	300,2	24,05	0	1	14,8					
0,38	0,4	0,96	288,3115	30,662	0,03	0,99999	14,8	294,3	14,8	7000	0,38	0,012136
0,76	0,8	0,8	240,0764	37,274	0,061	0,99991	14,8	264,2	14,8	7000	0,38	0,010831
1,14	1,2	0,606	182,0544	43,886	0,091	0,99968	14,8	211,1	14,8	7000	0,38	0,008524
1,52	1,6	0,449	134,8626	50,498	0,122	0,99925	14,79	158,5	14,79	7000	0,38	0,006239
1,9	2	0,336	100,8995	57,11	0,152	0,99855	14,78	117,9	14,78	7000	0,38	0,004477
2,28	2,4	0,257	77,08944	63,722	0,182	0,99752	14,76	88,99	14,77	7000	0,38	0,003223
2,66	2,8	0,201	60,26036	70,334	0,213	0,99611	14,74	68,67	14,75	7000	0,38	0,002342
2,95	3,105	0,169	50,66842	75,38	0,236	0,99476	14,72	55,46	14,73	7000	0,29	0,00135
3,04	3,2	0,16	48,12931	77,09	0,243	0,99429	14,72	49,4	14,72	13500	0,09	0,000185
3,42	3,6	0,131	39,18607	84,31	0,274	0,99201	14,68	43,66	14,7	13500	0,38	0,000652
3,8	4	0,108	32,4465	91,53	0,304	0,98925	14,64	35,82	14,66	13500	0,38	0,000476
4,18	4,4	0,091	27,26339	98,75	0,334	0,986	14,59	29,85	14,62	13500	0,38	0,000343
4,56	4,8	0,077	23,20353	105,97	0,365	0,98223	14,54	25,23	14,56	13500	0,38	0,00024
4,95	5,211	0,066	19,89495	113,38	0,396	0,97783	14,47	21,55	14,5	13500	0,39	0,000163
											ΣS_i	0,05118

ІТТБ.БКІ25.192.01.03

Зм.

Арк.

№ документа

Підпис

Дата

10

Арк.

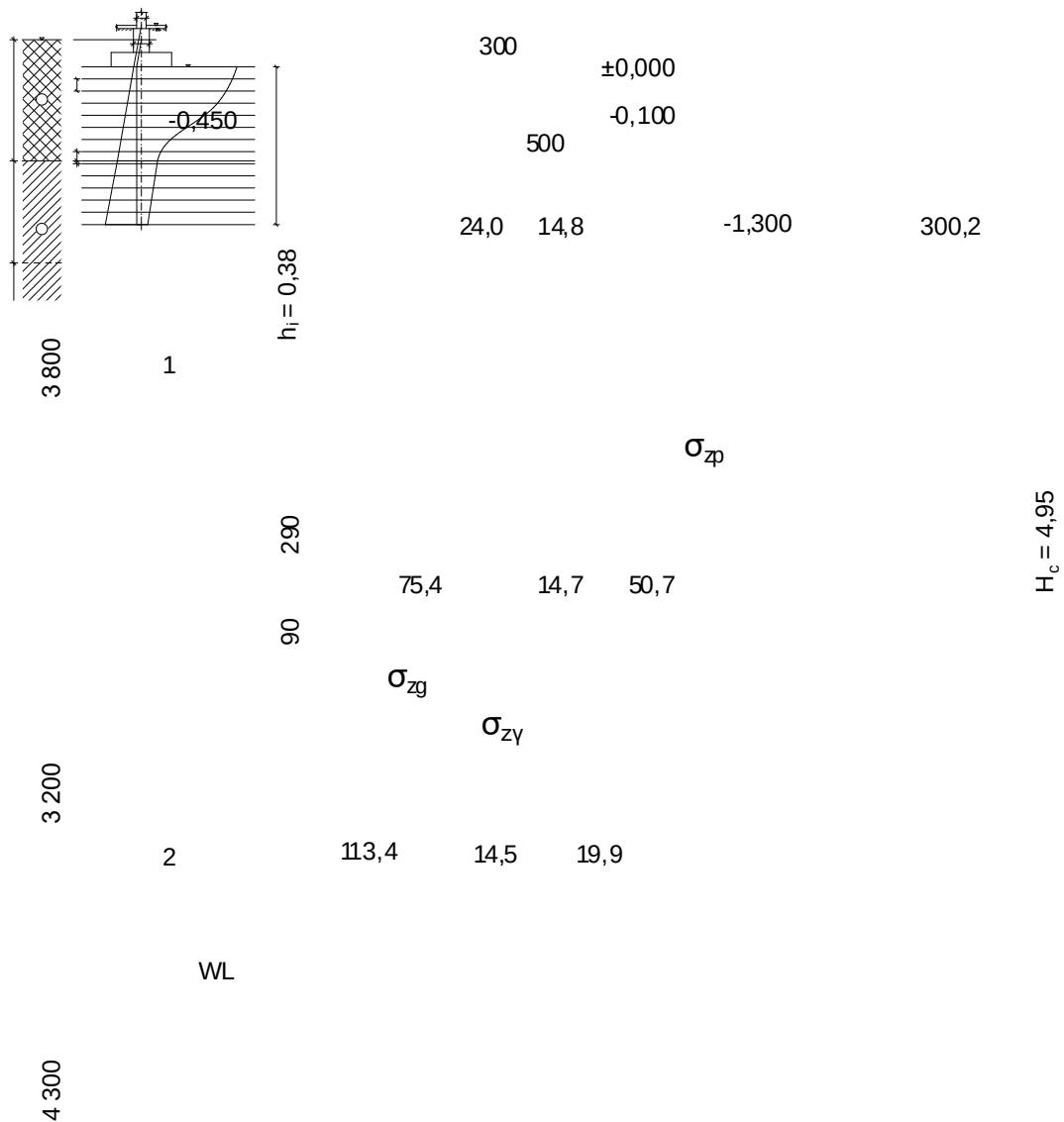


Рисунок 3.4 – Епюри тиску від власної ваги ґрунту і тиску під підпошвою фундаменту під середню колону

3.4.3 Конструювання фундаменту під середню колону

Конструювання підколонику виконується з умови забезпечення анкерування арматури колони. Висоту уступів плитної частини рекомендується призначати рівною 300, 450 мм, а при великій висоті плитної частини – 600 мм.

Виліт нижнього уступу фундаменту при тискові на ґрунт p без урахування ваги фундаменту та ґрунту на його уступах до 350 кПа приймається не більше $3h_{01}$. Тут h_{01} – робоча висота нижнього уступу.

За таких умов конструктивне рішення фундаменту показане на рисунку 3.5.

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		11

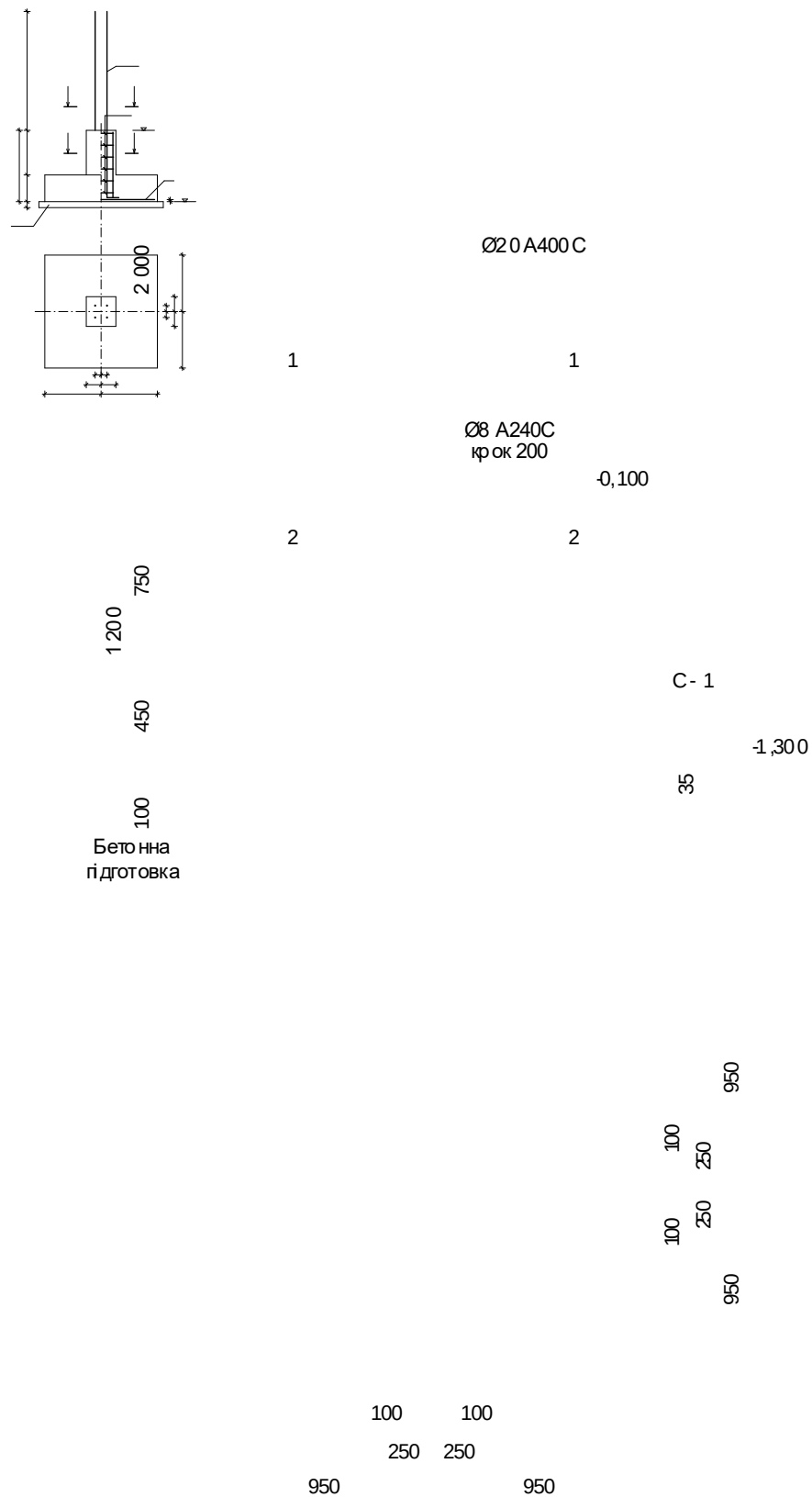


Рисунок 3.5 – Конструктивне рішення фундаменту мілкового закладання під середню колону

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

3.4.4 Розрахунок міцності тіла фундаменту під середню колону

Розміри підосви фундаменту визначені у п. 3.4.1, конструктивне рішення показане на рисунках 3.5, 3.6. Розрахунок тіла фундаменту за міцністю відноситься до розрахунків за першою групою граничних станів, тому значення навантажень приймаємо розрахунковими граничними за сполученням 1, як найбільш несприятливим:

$$N_m = -1251,82 \text{ кН}, \quad M_{m,z} = 0,978 \text{ кНм}.$$

Розрахункова схема фундаменту для розрахунку на міцність наведена на рисунку 3.6.

Бетон класу В25: $\gamma_{b2}=1,0$; $R_b=14,5$ МПа; $R_{bt}=1,05$ МПа;

Арматура класу А400С: $R_s=365$ МПа; А240С: $R_s=225$ МПа.

Розміри перерізу колони в плані $h_c \times b_c=300 \times 300$ мм.

Висота фундаменту $H_f=1,2$ м. Розміри підосви фундаменту $1,9 \times 1,9$ м.

Розміри підколонника в плані $l_{cf} \times b_{cf}=500 \times 500$ мм.

Висота підколонника $h_{cf}=750$ мм, висота плитної частини $H=450$ мм.

Захисний шар бетону при наявності бетонної підготовки 35 мм.

Розрахунок на продавлювання.

Продавлювання здійснюється від підколонника з перевіркою за формулою

$$F \leq R_{bt} \cdot b_m \cdot H_0, \quad (3.22)$$

де F – розрахункове зусилля, що спричинює продавлювання;

R_{bt} – розрахунковий опір бетону осьовому розтягу;

b_m – середнє арифметичне верхньої і нижньої основ піраміди продавлювання;

H_0 – робоча висота придавлюваного елемента.

Оскільки $b - b_{cf} = 1900 - 500 = 1400$ (мм) $> 2H_0 = 2 \cdot 415 = 830$ (мм), то

$$F = p_g [0,5b(\ell - h_{cf} - 2H_0) - 0,25(b - b_{cf} - 2H_0)^2];$$

$$b_m = b_{cf} + H_0;$$

$$p_g = \frac{N}{A} + \frac{M}{W} = \frac{1251,82}{1,9 \cdot 1,9} + \frac{0,978 \cdot 6}{1,9 \cdot 1,9^2} = 346,8 + 0,86 = 347,7 \text{ (кПа)}; \quad (3.23)$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

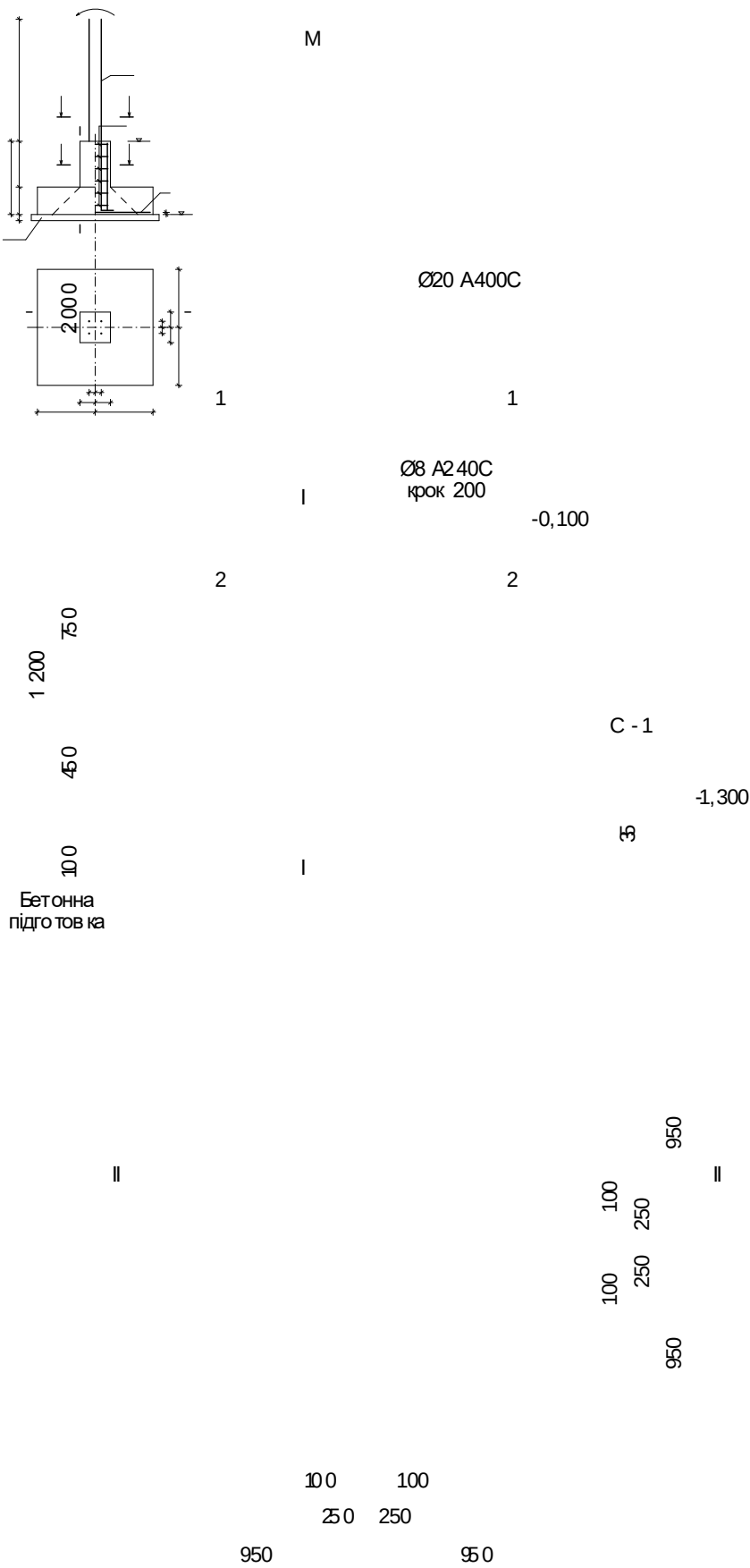


Рисунок 3.6 – Розрахункова схема фундаменту для розрахунку на міцність тіла

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$H_0 = 450 - 35 = 415 \text{ (мм)};$$

$$b_m = 0,5 + 0,415 = 0,915 \text{ (м)};$$

$$F = 347,7 \cdot [1,9 \cdot 0,5(1,9 - 0,5 - 2 \cdot 0,415) - 0,25 \cdot (1,9 - 0,5 - 2 \cdot 0,415)^2] = 160,0 \text{ (кН)};$$

$$R_{bt} \cdot b_m \cdot H_0 = 1050 \cdot 0,915 \cdot 0,415 = 398,7 \text{ (кН)}; \quad (3.24)$$

$$F = 160,0 \text{ кН} < 398,7 \text{ кН},$$

Отже, міцність на продавлювання забезпечена.

Підбір арматури підосви фундаменту.

Розрахункова схема фундаменту для розрахунку на міцність наведена на рисунку 3.6.

Визначимо реактивний тиск ґрунту у розрахункових перерізах I-I, II-II

$$p_{\max} = p_g = 347,7 \text{ кПа};$$

$$p_{I-I} = 346,8 + 0,86 \cdot \frac{0,5}{1,9} = 346,8 + 0,23 = 347,0 \text{ (кПа)}.$$

$$p_{II-II} = 346,8 \text{ (кПа)}.$$

Згинальний момент в перерізі I-I (вздовж дії максимального моменту)

$$M_{I-I} = \frac{1}{24} (a - a_1)^2 (P_{I-I} + 2P_{\max}) = \frac{1}{24} (1,9 - 0,5)^2 (347,0 + 2 \cdot 347,7) = 85,1 \text{ (кНм)}. \quad (3.25)$$

При цьому потрібна площа арматури складе:

$$A_{S1} = \frac{M_{I-I}}{0,9R_S \cdot h_0} = \frac{85,1}{0,9 \cdot 365000 \cdot 0,415} = 6,25 \text{ (см}^2\text{)}. \quad (3.26)$$

Згинальний момент в перерізі II-II

$$M_{II-II} = \frac{1}{8} (a - a_2)^2 (P_{II-II}) = \frac{1}{8} (1,9 - 0,5)^2 \cdot (346,8) = 85,0 \text{ (кНм)}. \quad (3.27)$$

При цьому потрібна площа арматури складе:

$$A_{S2} = \frac{M_{II-II}}{0,9R_S \cdot h_0} = \frac{85,0}{0,9 \cdot 365000 \cdot 0,415} = 6,23 \text{ (см}^2\text{)}. \quad (3.28)$$

Армування призначаємо однаковим в обох напрямках $5\varnothing 14 \text{ A400C}$, $A_S = 7,69 \text{ см}^2$ з кроком 200 мм.

Розрахунок на дію поперечної сили.

Поперечна сила в перерізі I-I.

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Розрахунок на дію поперечної сили не виконують, якщо виконується умова

$$Q \leq \varphi_{b3} R_{bt} b \cdot h_0, \quad (3.29)$$

$$Q_1 = \frac{p_{max} + p_1}{2} b(l-l_1)/2, \quad (2.30)$$

де Q - поперечна сила у перерізі фундаменту, кН;

φ_{b3} - коефіцієнт, що приймається для важкого бетону рівним 0,6;

R_{bt} – розрахунковий опір бетону розтягу, кПа.

Поперечна сила у перерізі фундаменту I-I

$$Q_1 = \frac{347,7 + 347,0}{2} \cdot 1,9 \cdot (1,9 - 0,5)/2 = 362,0 \text{ (кН)}.$$

Перевіримо виконання умови (3.6)

$$Q_1 = 362,0 \text{ кН} < 0,6 \cdot 1050 \cdot 1,9 \cdot 0,415 = 496,8 \text{ (кН)}.$$

Умова виконується, отже розрахунок на дію поперечної сили не потрібен.

Розрахунок на тріщиностійкість.

Переріз I-I

Коефіцієнт армування в перерізі I-I ($A_s = 10\varnothing 14 \text{ A400C}$, $A_s = 15,39 \text{ см}^2$)

$$\mu_1 = \frac{15,39}{190 \cdot 45} = 0,0018.$$

Для розрахунку фундаменту на тріщиностійкість (за другою групою граничних станів) необхідно визначити можливість виникнення тріщин. Тріщини можуть виникати, якщо не виконується умова

$$M \leq M_{crc}, \quad (3.31)$$

де M – момент у поперечному перерізі фундаменту від експлуатаційних розрахункових навантажень (для розглянутого фундаменту момент у перерізі 1-1);

M_{crc} – момент тріщиноутворення, що визначається за формулою

$$M_{crc} = R_{btser} W_{pl}, \quad (3.32)$$

де R_{btser} – розрахунковий опір бетону розтягу для розрахунків за другою групою граничних станів;

W_{pl} – пружньопластичний момент опору перерізу фундаменту по розтягнутій зоні (при відсутності стисненої арматури).

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Пружно-пластичний момент опору знаходять за формулою

$$W_{pl} = [0,292 + 0,75(\gamma_1 + 2\mu_1 n)]bh^2, \quad (3.33)$$

де $\gamma_1=0$ для прямокутного перерізу,

$\mu_1=A_s/bh$ – коефіцієнт армування,

$n=E_s/E_b$ – співвідношення між модулями пружності арматури і бетону.

Визначимо згинальний момент у перерізі I-I від експлуатаційних розрахункових навантажень для першого сполучення

$$N_e = -990,0 \text{ кН}, \quad M_{e,x} = 0,77 \text{ кНм}.$$

$$p_g = \frac{N}{A} + \frac{M}{W} = \frac{990,0}{1,9 \cdot 1,9} + \frac{0,77 \cdot 6}{1,9 \cdot 1,9^2} = 274,2 + 0,67 = 274,9 \text{ (кПа)}; \quad (3.34)$$

$$p_{I-I} = 274,2 + 0,67 \cdot \frac{0,5}{1,9} = 274,2 + 0,18 = 274,4 \text{ (кПа)}. \quad (3.35)$$

$$M_{I-I} = \frac{l}{24} (a - a_1)^2 (P_{I-I} + 2P_{max}) = \frac{1,9}{24} (1,9 - 0,5)^2 (274,4 + 2 \cdot 274,9) = 127,9 \text{ (кНм)}.$$

За модулем пружності арматури і бетону відповідних класів $E_s=200000$ МПа;

$E_b= 30000$ МПа. Їх співвідношення $n=E_s/E_b = 200000/30000=6,67$.

Пружнопластичний момент опору за формулою

$$W_{pl}=[0,292+0,75(\gamma_1+2\mu_1n)]bh^2=[0,292+0,75 \times 2 \times 0,0018 \times 6,67] \times 1,9 \times 0,45^2=0,119 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Момент тріщиноутворення за формулою

$$M_{crc} = R_{btser} W_{pl} = 1,6 \times 0,119 = 0,1908 \text{ (МНм)} = 190,8 \text{ кНм}. \quad (3.36)$$

Перевіряємо виконання умови

$$M_{I-I} = 127,9 \text{ (кНм)} < M_{crc} = 190,9 \text{ кНм}.$$

Умова виконується, отже тріщини у тілі фундаменту не виникають.

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

3.5 Розрахунок армування підколонника

Оскільки підколонник є фактично продовженням монолітної колони, то армування підколоннику приймаємо таким же, як армування колони (див. розділ 2). Додатково виконуємо конструктивну обійму з арматури класу А400С для забезпечення величини захисного шару не більше 100 мм.

3.6 Визначення розмірів підшви фундаменту під крайню колону

Розміри підшви фундаментів під крайню колону та під зовнішню стіну підбираємо за допомогою прикладної програми для ЕОМ “МЗ”. Результати розрахунку представлені у додатках В та Г.

Приймаємо розміри підшви монолітного фундаменту під крайню колону 1,5х1,5 м, ширину монолітного стрічкового фундаменту під зовнішню стіну з конструктивних міркувань приймаємо 1,0 м. Конструктивне рішення відповідних фундаментів показане на рисунках 3.7 та 3.8.

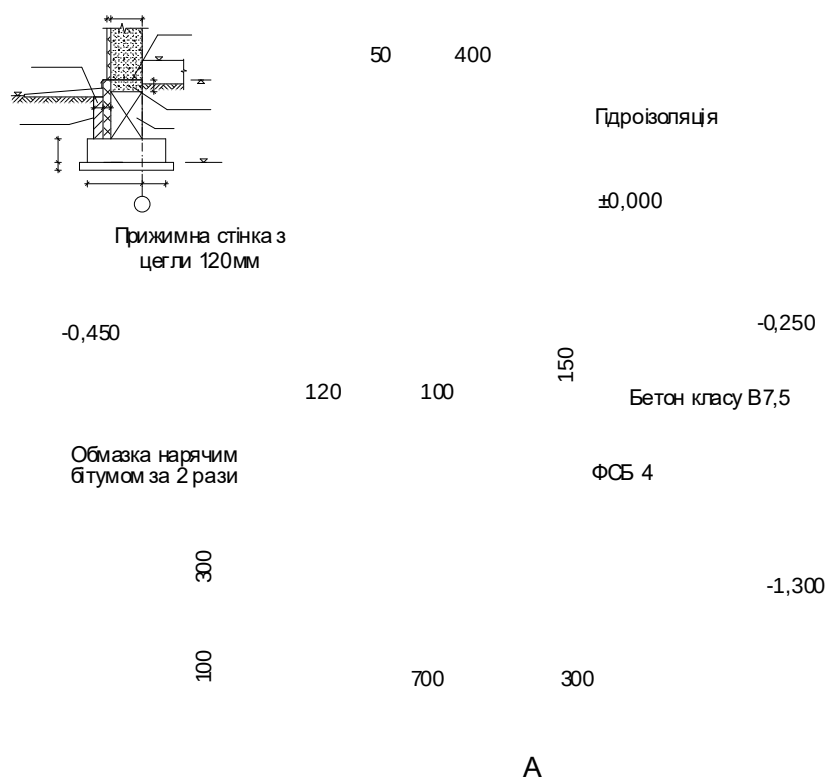


Рисунок 3.7 – Конструктивне рішення фундаменту під зовнішню стіну

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

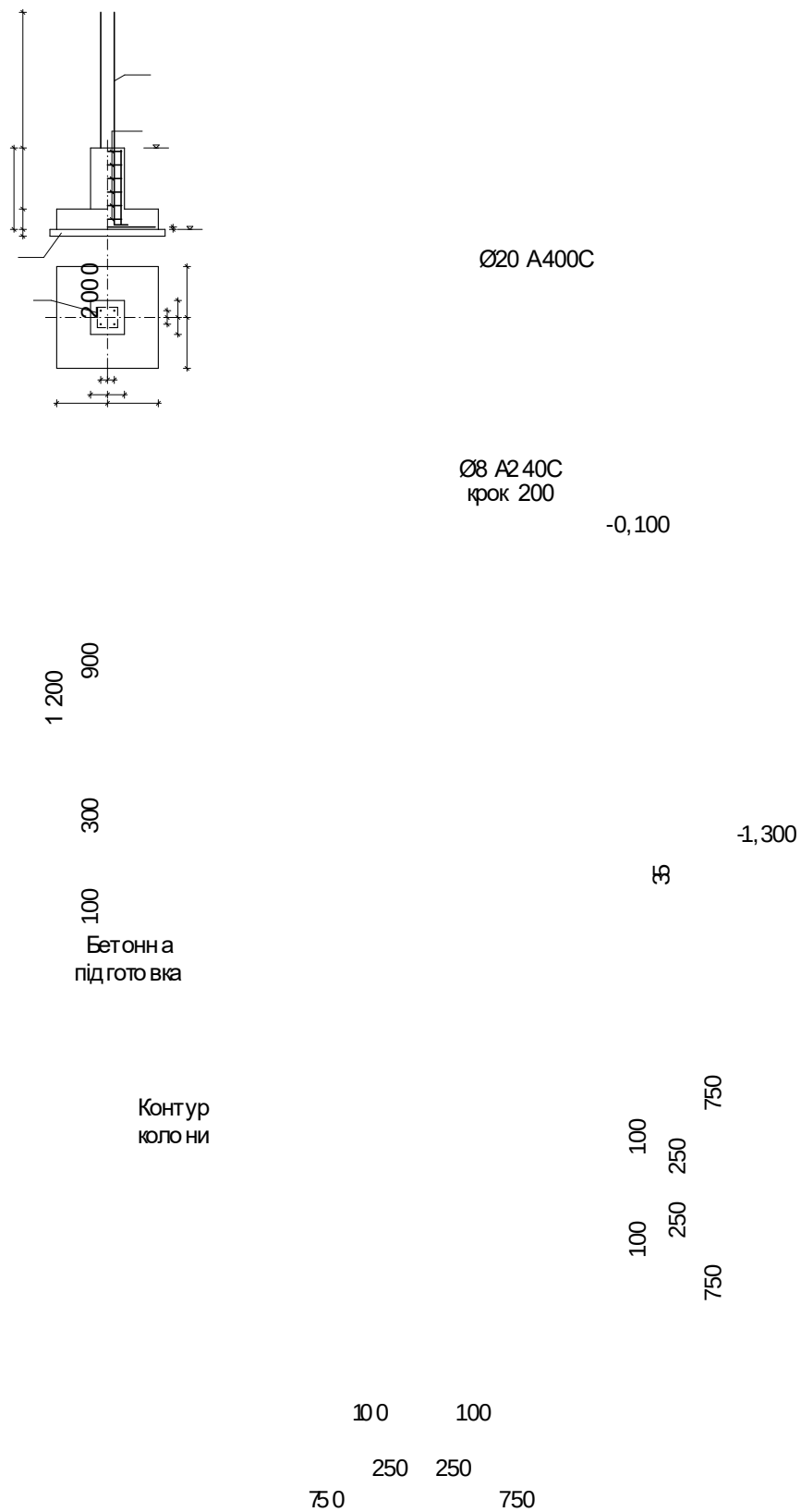


Рисунок 3.8 – Конструктивне рішення фундаменту під крайню колону

					ГТТБ.БКП25.192.01.03	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4 ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

4.1. Технологічна карта на виконання робіт нульового циклу

Технологічна карта на виконання робіт нульового циклу розробляється для торгівельного центру в м. Коростень.

Вихідні дані: Глибина залягання фундаментів -1,30 м. Фундаменти монолітні стовпчасті під колони та стрічкові під стіни, також присутні фундаменти плити для монолітних залізобетонних стін сходинок-ліфтового вузла.

Будівля має розміри в осях 114,0 x 27 м. Ґрунт під фундаментами – суглинок напівтвердий питома вага ґрунту 16,8 кН/м³. Згідно [10] відмітка низу котловану -1,35 м, ґрунт суглинок, приймаємо котлован без укосів.

4.1.1 Перелік робіт при виконанні нульового циклу

- розробка ґрунту котловану екскаватором;
- доробка ґрунту вручну;
- влаштування бетонної підготовки;
- влаштування монолітних фундаментів під колони;
- влаштування монолітних фундаментів під стіни пінобетонні;
- влаштування монолітних фундаментів під залізобетонні стіни сходинок-ліфтового вузла;
- влаштування гідроізоляції фундаментів;
- зворотна засипка (після зведення підземної частини об'єкта);
- ущільнення ґрунту.

Земляні роботи виконуються механізованим способом.

В даній кваліфікаційній роботі передбачається, що роботи з вертикального планування будівельного майданчика виконуються раніше, тому розрахунок балансу ґрунтових мас не проводиться.

					<i>ГТТБ.БКП25.192.01.04</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Бережна О.О.			<i>ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА</i>	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірів		Байда Д.М.					1	43
Н.Контр.		Бащинський				ДУ «Житомирська політехніка» гр. ПЦБ-1		
Рецензент		Котенко В.В.						
Затвердив		Бащинський						

До початку робіт з розробки котловану виконується зрізання рослинного шару ґрунту не тільки в межах котловану, але і на площі, що надалі, після закінчення будівництва, буде використовуватися для благоустрою території.

4.1.2 Визначення об'ємів земляних робіт

Ділянка під забудову приймається спланованою і не потребує планування. Згідно генерального плану земляні роботи потрібно вести у вигляді котловану для того щоб підготувити основу на заданій глибині під влаштування фундаментів і довести несучу здатність ґрунту до проектної.

Так, як котлован має складну форму в плані і котлован не має укосів, площу котловану визначаємо за допомогою програми Autocad 2024 модуль «відомості». $SV_1 = 829,16\text{м}^2$; $SV_2 = 745,8\text{м}^2$; $SV_3 = 1294,78\text{м}^2$.

1. Схема визначення площ частин котловану вказано на рисунку 4.1:

$$V_K = V_1 + V_2 + V_3, \tag{4.1}$$

$$V_K = 1077,91+969,54+1863,21 = 3910,66(\text{м}^3),$$

де $V_1 = [S_K \cdot h] = 829,16 \cdot 1,3 = 1077,91(\text{м}^3)$

V_1 – об'єм котловану (м^3).

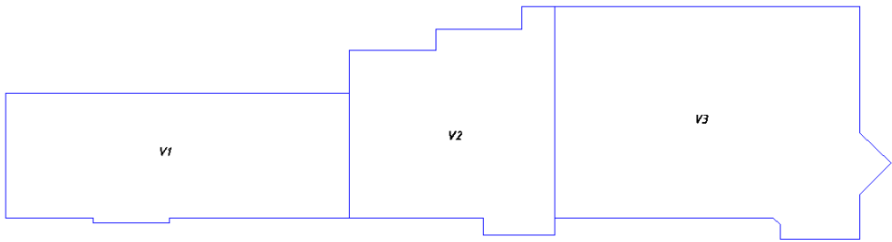


Рисунок 4.1- Схема визначення об'ємів котловану

$$V_2 = [(S_K) \cdot h],$$

$$V_2 = [745,8 \cdot 1,3] = 969,54 (\text{м}^3),$$

V_2 – об'єм котловану (м^3).

$$V_3 = [S_K \cdot h], \tag{4.2}$$

$$V_3 = 1294,78 \cdot 1,3 = 1683,21 (\text{м}^3),$$

V_3 – об'єм котловану (м^3),

h – глибина котловану.

2. Об'єм розробки ґрунту у в'їзній траншеї:

$$V_{\text{в.тр.}} = \frac{H^2}{6} (3b + 2mH \frac{m' - m}{m'}) (m' - m), \quad (4.3)$$

H – глибина котловану в місці влаштування виїзної траншеї

m' – ширина по низу, приймається при односторонньому руху 4,5 м.

m – коефіцієнт ухилу виїзної траншеї.

$$V_{\text{в.тр.}} = \frac{1,3^2}{6} (3 \cdot 4,5 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,3 \frac{4,5 - 0,5}{4,5}) (4,5 - 0,5) = 16,37 \text{ (м}^3\text{)}.$$

3. Загальний об'єм ґрунту, що розробляється:

$$V_{\text{заг}} = V_{\text{к}} + V_{\text{в.тр.}}, \quad (4.4)$$

$$V_{\text{заг}} = 3910,66 + 16,37 = 3927,03 \text{ (м}^3\text{)}.$$

4. Загальна площа дна котловану під фундаментами:

$$F_{\text{заг}}(\text{ф.ст})_1 = v\phi_1 \cdot l\phi_1 \cdot n = 1,9 \cdot 1,9 \cdot 35 = 126,35 \text{ м}^2. \quad (4.5)$$

$$F_{\text{заг}}(\text{ф.ст})_2 = v\phi_2 \cdot l\phi_1 \cdot n = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 39 = 87,75 \text{ м}^2.$$

(4.6)

$$F_{\text{заг}}(\text{ф.ст})_3 = v\phi_3 \cdot l\phi_3 \cdot n = 3,2 \cdot 1,5 \cdot 2 = 9,6 \text{ м}^2. \quad (4.7)$$

$$F_{\text{заг}}(\text{ф.ст})_4 = v\phi_4 \cdot l\phi_4 \cdot n = 3,2 \cdot 1,9 \cdot 1 = 6,08 \text{ м}^2. \quad (4.8)$$

$$F_{\text{заг}}(\text{стріч.}) = l \cdot v = 94,94 \cdot 1,0 = 94,94 \text{ м}^2. \quad (4.9)$$

$$F_{\text{заг}}(\text{шита}) = l \cdot v = 76,65 \text{ м}^2.$$

$$F_{\text{заг}} = 126,35 + 87,75 + 9,6 + 94,94 + 76,65 = 395,29 \text{ м}^2.$$

Об'єм фундаментів дивись розділ 5.1.10.

де b - ширина фундаменту, l_p - довжина фундаменту, n - кількість фундаментів

5. Об'єм недобору ґрунту:

$$V_{\text{нед}} = F_{\text{заг}} \cdot \delta_n, \quad (4.10)$$

$$V_{\text{нед}} = 395,29 \cdot 0,1 = 39,53 \text{ (м}^3\text{)},$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

δ_n – коеф. недобору ґрунту, що залежить від місткості ковша механізованого засобу. Так як об'єм ковша $0,5 \text{ м}^3$. Робоче обладнання екскаватора – пряма лопата то коеф. $\delta_n = 0,1$ [11, таблиця 1.15]

6. Об'єм зворотної засипки:

$$V_{\text{звор.}} = V_{\text{заг.}} - V_{\text{ф.}} = 3927,03 - 262,55 = 3664,48 (\text{м}^3). \quad (4.11)$$

7. Об'єм вивезеного ґрунту:

$$V_{\text{в. гр.}} = V_{\text{заг.}} \cdot (1 + K_{\text{роз.}}) - V_{\text{звор.}} \quad (4.12)$$

$K_{\text{роз.}}$ - для суглинків приймається від 1,015 до 1,09 [11, таблиця 1.8].

Суглинок напівтвердий приймаємо 1,07.

$$V_{\text{в. гр.}} = 3927,03 \cdot 1,07 - 3664,48 = 537,44 (\text{м}^3),$$

$$M_{\text{в. гр.}} = V_{\text{заг.}} \cdot \rho - V_{\text{звор.}} \cdot \rho \quad (4.13)$$

$$M_{\text{в. гр.}} = 3927,03 \cdot 1,68 - 3664,48 \cdot 1,68 = 413,12 (\text{т}).$$

ρ – об'ємна вага ґрунту, (суглинок напівтвердий) т/м^3 .

8. Об'єм ґрунту ручної доробки

$$V_{\text{гр.руч.дор.}} = S_{\text{дна}} \cdot b_n = 2677,31 \cdot 0,2 = 535,46 \text{ м}^3. \quad (4.14)$$

Виходячи з конструктивних розмірів фундаментів визначаємо площу гідроізоляції вертикальну та горизонтальну: $S_{\text{гор.гідр.}} = 81,52 \text{ м}^2$, $S_{\text{верт.гідр.}} = 227,86 \text{ м}^2$

Всі розраховані об'єми зведено в табл. 4.1

Таблиця 4.1 - Результати розрахунків

Об'єми	$V_{\text{екс}}$	$V_{\text{зв.зас.}}$	$V_{\text{гр.вив.}}$	$V_{\text{гр.нед.}}$	$V_{\text{гр.руч.дор.}}$	$V_{\text{фунд.}}$
$V, \text{м}^3$	3927,03	3664,48	537,44	39,53	535,46	262,55

Таблиця 4.2 - Відомість елементів монолітних фундаментів

п/п	Найменування	Умовн. поз.	Марка	Маса од., т $V, \text{м}^3$	Кількість, шт	Загальна маса V	Примітка
Підземна частина							
1	Фундамент монолітний (стовпчатий)	Ф-1	ФМ - 1	$\frac{4,52}{1,81}$	35	$\frac{158,2}{63,35}$	$b \times l = 1,9 \times 1,9$ (м) $h = 1,2$ (м)
2	Фундамент монолітний (стовпчатий)	Ф-2	ФМ - 2	$\frac{3,0}{1,2}$	39	$\frac{117}{46,8}$	$b \times l = 1,5 \times 1,5$ (м) $h = 1,2$ (м)

					ГТТБ.БКП25.192.01.04		Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата			4

Продовження таблиці 4.2

3	Фундамент монолітний (стовпчатий)	Ф-3	Фм - 3	$\frac{6,32}{2,53}$	2	$\frac{12,64}{5,06}$	$b \times l = 3,2 \times 1,5$ (м) $h = 1,2$ (м)
4	Фундамент монолітний (стовпчатий)	Ф-4	Фм - 4	$\frac{7,77}{3,11}$	1	$\frac{7,77}{3,11}$	$b \times l = 3,2 \times 1,9$ (м) $h = 1,2$ (м)
5	Фундаментна плита	Фп-1	Фп - 1	$\frac{33,5}{13,4}$	1	$\frac{33,5}{13,4}$	$b \times l = 3,83 \times 7,0$ (м) $h = 0,5$ (м)
6	Фундаментна плита	Фп-2	Фп-2	$\frac{24,85}{7,1}$	1	$\frac{24,85}{7,1}$	$b \times l = 3,66 \times 3,8$ (м) $h = 0,5$ (м)
7	Фундаментна плита	Фп-3	Фп-3	$\frac{44,9}{17,96}$	1	$\frac{44,9}{17,96}$	$b \times l = 5,14 \times 6,99$ (м) $h = 0,5$ (м)
8	Фундамент стрічковий	Фс	Фс - 1	$\frac{195,8}{78,32}$	-	$\frac{195,8}{78,32}$	$l = 94,4$ м/п $b_n = 1,0$ (м) $b_a = 0,5$ (м) $h = 1,2$ (м)
9	Стіни з/б сходинок-ліфтового вузла	Ст - м	Ст - м - 1	$\frac{67,12}{26,85}$	-	$\frac{67,12}{26,85}$	$l = 82,62$ м/п $b = 0,5$ (м) $h = 0,65$ (м)
Всього по монолітним фундаментам						$\frac{661,78}{262,55}$	

4.1.3 Вибір методів виконання робіт та засобів комплексно – механізованого процесу їх виконання

Для розробки ґрунту, $V_{\text{заг}} = 3927,03 \text{ м}^3$, рекомендована місткість ковша в залежності від об'ємів земляних робіт таблиця 6 [11] складає $0,5 \text{ м}^3$.

По приведеним даним по [11] таблиця 60 підбираємо екскаватор ЕО-3221 з наступними технічними параметрами:

Місткість ковша, м	0,5
Глибина копання, м	8,4
Висота розвантаження, м	7,2

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Радіус копання, м	11,6
Радіус розвантаження, м	8,5
Потужність двигуна, кВт (к.с)	55 (75)
Тиск у гідросистемі, МПа	28
Швидкість переміщення, км/год	13,8
Трив. циклу (кут повороту 90°), сек	15
Тривалість циклу екскавації, сек	26,4
Маса, т	13,8

Після зведення фундаментів, об'єм ґрунту, що необхідний для засипання проміжку між відкосами та стінкою фундаменту, засипається назад безпосередньо у пазухи. Об'єм ґрунту, що вивозиться складає 537,44м³.

Відповідно до таблиці 38 [11] приймаємо автосамоскиди МАЗ-503Б з такими технічними характеристиками:

Вантажопідйомність, т	7,0
Габаритні розміри:	
довжина, м	5,92
ширина, м	2,6
висота, м	2,55
Об'єм кузова, м³	5
Радіус повороту, м	7,0
Висота завантаження, м	2,15
Тривалість розвантаження з маневруванням, хв	1,8
Середня швидкість таблиця 39 [11]:	
поза містом, км/год	25
у межах міста, км/год	19

Зворотна засипка пазух котловану ґрунтом виконується за допомогою бульдозера ДЗ-42, , з наступними характеристиками, по таблиці 53 [11]:

Базовий трактор	ДТ-75-С2
Тяговий клас, т	3
Потужність, кВт	75

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Бульдозерне обладнання відвал:

довжина, м	2,52
висота, м	0,8
кут різання, °	55
висота піднімання, м	0,6

Швидкість переміщення, км/год 10,8

Габаритні розміри:

довжина, м	4,55
ширина, м	2,52
висота, м	2,3

Маса, т 6,86

Управління гідравлічне

Для ущільнення ґрунту підбираємо електротрамбівки ИЭ – 4502 з наступними технічними параметрами:

Глибина ущільнення (за 2 проходи), см	20
Розміри трамбуючого башмаку, мм	350×450
Характеристика електродвигуна:	
Потужність кВт,	0,4 (0,5 к.с.)
Напруга В,	220
Частота струму Гц,	50
Частота ударів Гц,	9,3

Габарити:

970×475×960 мм; Маса – 81,5 кг.

При розробці ґрунту в котловані екскаватором ЭО-3221 з прямою лопатою тому вибираємо схему розробки з поперечно-торцевим переміщенням екскаватора так, як котлован відноситься до умови $B=3R$. Весь ґрунт, що розробляється екскаватором, вивозиться. Після зведення фундаментів необхідний об'єм ґрунту для зворотної засипки завозиться автосамоскидами.

Виконаємо розрахунок змінної експлуатаційної продуктивності екскаватора [11]:

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$\Pi_E = (3600 \cdot t_{зм} \cdot q \cdot K_{нап} \cdot K_B) / t_{ц}, \quad (4.15)$$

$$\Pi_E = (3600 \cdot 8,2 \cdot 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,65) / 26,4 = 290,7 \text{ м}^3/\text{зм}, \text{ (у транспортні засоби)}$$

$$K_{нап} = 1 \text{ (Таблиця 14 [11])}.$$

$$K_B = 0,65 \text{ (Таблиця 41 [11])}.$$

$$t_{ц} = 26,4 \text{ с (Таблиця 69 [11])}.$$

Розраховуємо відстані для складання схеми забою екскаватора:

- довжина робочого пересування:

$$\ell_n \leq R_{KB}^{\max} - R_{KB}^{\min}, \quad (4.16)$$

- найбільший радіус копання на рівні дна котловану:

$$R_{KB}^{\max} = R_K - m \cdot h_K, \quad (4.17)$$

$$R_{KB}^{\max} = 11,6 - 0,5 \cdot 1,3 = 10,95 \text{ (м)},$$

- найменший радіус копання на рівні дна котловану:

$$R_{KB}^{\min} = m \cdot h_K + 0,5, \quad (4.18)$$

$$R_{KB}^{\min} = 0,5 \cdot 1,3 + 0,5 = 1,15 \text{ (м)},$$

$$\ell_n = 10,95 - 1,15 = 9,8 \text{ (м)}.$$

Приймаємо $\ell_n = 9,8 \text{ (м)}$.

Найбільша відстань від осі екскаватора до нижньої кромки бокового забою при лобовій проходці:

$$P_{\text{т. нижн.}} = \sqrt{(R_{KB}^{\max})^2 - \ell_n^2}, \quad (4.19)$$

$$P_{\text{т. нижн.}} = \sqrt{(10,95^2 - 9,8^2)} = 9,46 \text{ (м)}.$$

Найбільша ширина торцевої проходки при руху екскаватора по прямій:

$$B_{\text{т. нижн.}} = 2 \cdot P_{\text{т. нижн.}}, \quad (4.20)$$

$$B_{\text{т. нижн.}} = 2 \cdot 9,46 = 18,92 \text{ (м)}.$$

Найбільша відстань від осі екскаватора до верхньої кромки бокового забою при торцевій проходці:

$$P_{\text{т. верх.}} = P_{\text{т. нижн.}} + m \cdot h_K, \quad (4.21)$$

$$P_{\text{т. верх.}} = 9,46 + 0,5 \cdot 1,3 = 10,11 \text{ (м)}$$

Найбільша ширина торцевої проходки при руху екскаватора по прямій:

$$B_{\text{т. верх.}} = 2 \cdot P_{\text{т. верх.}} \geq 2 \cdot \sqrt{(R_K^2 - \ell_n^2)}, \quad (4.22)$$

$$B_{\text{т. верх.}} = 2 \cdot 10,11 = 20,22 \text{ (м)} > 2 \cdot \sqrt{(10,95^2 - 9,8^2)} = 9,76 \text{ (м)}$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Найбільша ширина кожної наступної торцевої проходки:

$$B_{\text{м. наст.}} = B_{\text{м. верх.}} - m \cdot h_k, \quad (4.23)$$

де $R_{\text{ст}}$ – найбільший радіус різання на рівні стоянки екскаватора:

$$B_{\text{м. наст.}} = 20,22 - 0,5 \cdot 1,3 = 19,57 \text{ (м)}.$$

Розрахунок транспортних засобів

Кількість ковшів, що завантажуються у кузов автосамоскида:

$$M = Q / (q \cdot K_e), \quad (4.24)$$

де Q – вантажопід'ємність транспортної одиниці або геометрична місткість кузова самоскида, т (м^3);

q – вага ґрунту, що завантажується у ковш екскаватора або геометрична місткість ковша, т (м^3);

$$M = 5 / (0,5 \cdot 0,8) = 12,5 \text{ ковшів}$$

Тривалість завантаження однієї машини (технічна кількість циклів екскавації від завантаження до завантаження за одну хвилину):

$$n_t = 60 / t_{\text{ц}}, \quad (4.25)$$

$$n_t = 60 / 26,4 = 2,27 \text{ (цикл/хв.)}$$

$$t_n = M / (n_t \cdot K_t), \quad (4.26)$$

$$t_n = 12,5 / (2,27 \cdot 0,75) = 7,3 \text{ (хв.)},$$

$K_t = 0,75$ - таблиця 13 [11].

Тривалість циклу знаходиться за формулою:

$$T_{\text{ц}} = t_n + 2 \cdot L \cdot 60 / V_{\text{сер}} + t_{\text{рм}} + t_{\text{м}}, \quad (4.27)$$

де $V_{\text{сер}} = 19$ – середня швидкість пересування самоскида таблиця 39 [11], (км/год);

$t_{\text{м}} = 1,33$ – тривалість маневрування при завантаженні, таблиця 38 [11], (хв);

$t_{\text{рм}} = 1,8$ – тривалість розвантаження з маневруванням, таблиця 38 [11], (хв.);

$L = 1$ – відстань транспортування ґрунту, км.

$$T_{\text{ц}} = 7,3 + 2 \cdot 1 \cdot 60 / 19 + 1,33 + 1,8 = 5,75 \text{ (хв)}$$

Кількість транспортних одиниць при роботі екскаватора:

$$N_{\text{тр}} = T_{\text{ц}} / t_n = 5,75 / 7,3 = 0,787 \text{ (од)}$$

Приймаємо 1 машину МАЗ 503Б.

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

4.1.4 Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Таблиця 4.3 – Потреба в машинах, механізмах, обладнанні, інвентарі та інструментах

№ пп.	Найменування	Тип	Марка	Кількість
1	Екскаватор		ЭО-3221	4 од.
2	Трамбівка		ИЭ-4502	4од.
3	Бульдозер на базі трактора	ДТ-75-С2	ДЗ-42	1од.
4	Автосамоскид	МАЗ	503Б	1од.
5	Теодоліт	-	-	1 комплект
6	Нівелір	-	-	1 комплект
7	Рулетка (Металева L=20 м)	ДСТУ 4179-2003	РЗ-20	1 шт.
8	Візирка	-	-	1 шт.
9	Метр складний металевий	-	-	3 шт.
10	Дошки (II гатунок)	$\delta = 20$ мм	-	1 м ³ .
11	Цвяхи (100 мм)	-	-	2 кг
12	Лопата	ДСТУ 8973:2020	ЛКО-2	5 шт.
13	Лопата підбиральна	ДСТУ 8973:2020	ЛП-2	2 шт.
14	Сокира	-	А-2	1 шт.
15	Ножівка по деревині	-	НШ	1 шт.
16	Лом (звичайний)	ДСТУ Б.В.2.8-16:2009	ЛО-24	1 шт.
17	Молоток (звичайний)		М-2	1 шт.

4.1.5 Калькуляція трудовитрат та заробітної плати

Для визначення трудомісткості, вартості та тривалості виконання робіт складаємо калькуляцію трудовитрат і заробітної плати і заносимо у таблицю форма Ф - 4. Нормування простих процесів ведеться за допомогою програми КОШТОРИС 8.

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

4.1.6 Вказівки до виконання робіт

Виробництво земляних робіт в зоні розміщення підземних комунікацій (електрокабелі, газопроводи та ін.) допускається тільки з письмової згоди організації, що відповідає за експлуатацію цих комунікацій. До дозволу повинен прикладатися план (схема) з вказівками розміщення і глибини закладання комунікацій, який складений на основі виконавчих креслень.

При наближенні до ліній підземних комунікацій земляні роботи повинні виконуватись під наглядом майстра чи виконроба, а в безпосередній близькості від комунікацій, крім цього, під наглядом працівників організації, що відповідає за експлуатацію цих комунікацій.

Розробка ґрунту механізованим способом в цих умовах дозволяється на відстані не менше 2 м від бокової стінки і не менше 1 м над верхом труби, споруди. Залишений ґрунт доробляється вручну.

При розробці котловану на місцях руху людей і транспорту навколо місця виконання робіт встановлюють суцільну огорожу висотою 1,2 м із системою освітлення.

Потрібно до початку розробки ґрунту відвести поверхневі води.

До початку робіт треба зробити під'їзні шляхи до будівельного майданчика.

Проїзди, прохід, вантажно-розвантажувальні ділянки і робочі місця потрібно систематично очищувати від снігу і криги, будівельного сміття, в зимовий час дороги посипати піском, шлаком чи золою.

Проходи для робочих, які розміщені на відкосах з уклоном повинні бути обладнані драбинами з перилами.

Робочі місця в темний період повинні бути освітлені.

При роботі кранів заборонено знаходитись біля механізмів на крані, на неповоротній частині крана.

Для виконання робіт в зимовий період треба передбачити приміщення для обігріву робочих, забезпечити теплим одягом.

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Котлован потрібно розробляти екскаватором тільки з кільцевою подачею транспорту і завантаженням його з боку бокового борта.

Усі роботи виконувати за календарним графіком виробництва, щоб запобігти суміщенню процесів, не запроектованих графіком.

Засипку виконують шарами товщиною 40 см, а потім ущільнюють електротрамбовками.

4.1.7 Техніка безпеки при виконанні робіт

Забороняється встановлення та рух будівельних машин та автотранспорту в межах призми обвалення ґрунту виїмки без кріплень.

Котловани, що розроблені в зимовий період року з початком відлиги, після тривалих атмосферних опадів чи обігріву ґрунту тепляками підлягають огляду і в випадку необхідності додатковому розкріпленню.

В зоні дії робочих органів землерийних машин (екскаваторів, скреперів і т.д.) виробництво інших робіт і знаходження людей заборонено.

За станом відкосів виїмок потрібно вести систематичний нагляд, оглядаючи ґрунт перед початком кожної зміни. При появі тріщин слід приймати заходи проти раптового обвалу ґрунту, передчасно забрати робочих з небезпечних місць.

Стінки котловану, що розробляються землерийними машинами, треба закріплювати готовими щитами, що спускаються звверху не допускаючи робочих в виїмку без кріплень. Кріплення повинно виконуватись безпосередньо за розробкою ґрунту.

Кожну землерийну машину потрібно обладнати звуковою сигналізацією. Значення сигналів повинні бути роз'яснені всім робочим, що пов'язані з роботою машини.

Екскаватори під час роботи повинні встановлюватись на спланованій ділянці і закріплюватись інвентарними упорами. Заборонено застосовувати з цієї метою камені, дошки, колоди та інші предмети.

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

При роботі екскаватора забороняється виконувати будь-які роботи з боку забою і знаходитись в радіусі дії екскаватора плюс 5 м.

Під час перерви в роботі необхідно перемістити від краю котловану на відстань не менше 2 м, а ківш опустити на ґрунт. Зачищувати ківш допускається тільки в опущеному стані [12].

Під час руху одноківшового екскаватора стрілу його треба встановлювати чітко по напрямку ходу, а ківш піднімати над землею на 0,5-0,7 м. Забороняється пересування екскаватора із завантаженим ковшем.

Завантаження ґрунту на автомобілі за допомогою екскаватора повинно виконуватися з боку заднього чи бокового борту машини. Заборонено знаходитись людям між землерийною машиною і транспортними засобами під час завантаження ґрунту, а також водію самоскида.

Ущільнення ґрунту трамбуванням біля підпорних стінок фундаментів виконується на відстані і в порядку, встановленому проектом виконання робіт.

Рух машин по насипу при подачі ґрунту автотранспортом направляється регулювальником.

Швидкість руху автомобілів по насипу в кожному окремому випадку встановлюється в залежності від стану шляхів та інтенсивності руху.

Послідовність операцій по спорудженню насипу (насип ґрунту, розрівнювання, зволоження, трамбівка, рихлення) повинна дотримуватись проекту виконання робіт.

Швидкість руху автомобілів біля об'єктів, що будуються не повинна перевищувати 10 км/год, на поворотах-5 км/год.

Автосамоскиди при розвантаженні по насипу, а також при засипці виїмок потрібно розміщувати не менше 2 м від бровки природного відкосу. [12]

Очищувати підняті кузови автосамоскидів треба скребками чи лопатами з подовженою рукояткою. Робочі, які виконують очищення повинні знаходитись на землі.

Завантаження вантажів на бортові автомобілі навалом допускається тільки до рівня бортів кузова.

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Будівельні машини, механізми, обладнання, інвентар, інструменти повинні відповідати характеру виконуваної роботи і бути в справному стані. Рухомі частини цих машин і механізмів в місцях можливого доступу людей повинні бути огорожені. Заборонено залишати працюючими машини і механізми без нагляду.

На усіх ділянках будівництва, у обладнання, машин, механізмів, на автошляхах і в інших небезпечних місцях повинні бути встановлені попереджувальні та вказівні написи чи знаки безпеки.

Заборонено використовувати крани для переміщення людей.

Стропи повинні виключати самовільне відключення і забезпечувати стійкість вантажу під час його підйому та переміщення.

При завантаженні автомобілів екскаваторами чи кранами водію та іншим особам заборонено знаходитись в кабіні автомобіля, не захищеного козирком.

4.1.8 Визначення об'ємів опалубних робіт

Тип опалубки – дерев'яна щитова розбірно-переставна.

Площа опалубки для фундаментів розміром 1,9×1,9(м):

$$S_1 = P_1 \cdot h_1 = 2(1,9 + 1,9) \cdot 0,45 = 3,42 \text{ м}^2 \quad (4.28)$$

$$S_2 = P_2 \cdot h_2 = 2(0,5 + 0,5) \cdot 0,75 = 1,5 \text{ м}^2 \quad (4.29)$$

$$S^1 = \sum S_i = 4,92 \text{ м}^2$$

Площа опалубки для фундаментів розміром 1,5×1,5(м):

$$S_1 = P_1 \cdot h_1 = 2(1,5 + 1,5) \cdot 0,45 = 2,7 \text{ м}^2$$

$$S_2 = P_2 \cdot h_2 = 2(0,5 + 0,5) \cdot 0,75 = 1,5 \text{ м}^2$$

$$S^2 = \sum S_i = 4,2 \text{ м}^2$$

Площа опалубки для фундаментів розрізами 3,2×1,5 (м):

$$S_1 = P_1 \cdot h_1 = 2(3,2 + 1,5) \cdot 0,45 = 4,23 \text{ м}^2$$

$$S_2 = P_2 \cdot h_2 = 4(0,5 + 0,5) \cdot 0,75 = 3,0 \text{ м}^2$$

$$S^3 = \sum S_i = 7,23 \text{ м}^2$$

Площа опалубки для фундаментів розміром 3,2×1,9(м):

$$S_1 = P_1 \cdot h_1 = 2(3,2 + 1,9) \cdot 0,45 = 4,59 \text{ м}^2$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$S_2 = P_2 \cdot h_2 = 4(0,5 + 0,5) \cdot 0,75 = 3,0 \text{ м}^2$$

$$S^4 = \sum S_i = 7,59 \text{ м}^2$$

Площа опалубки для стрічкових фундаментів:

$$S^5 = 2(94,94 \cdot 1,2) = 227,86 \text{ м}^2$$

Площа опалубки для фундаментної плити (сходишко – ліфтового вузла) розміром $3,83 \times 7,0$ (м):

$$S^6 = 2(3,83 + 7,0) \cdot 0,5 = 10,83 \text{ м}^2$$

Площа опалубки для фундаментної плити розміром $3,66 \times 3,8$ (м):

$$S^7 = 2(3,66 + 3,8) \cdot 0,5 = 7,46 \text{ м}^2$$

Площа опалубки для фундаментної плити розміром $5,14 \times 6,99$ (м):

$$S^8 = 2(5,14 + 6,99) \cdot 0,5 = 12,13 \text{ м}^2$$

$\sum S_{\text{оп}} = 35 \cdot S^1 + 39 \cdot S^2 + 2 \cdot S^3 + S^4 + S^5 + S^6 + S^7 + S^8 = 35 \cdot 4,92 + 39 \cdot 4,2 + 2 \cdot 7,23 + 7,59 + 227,86 + 10,83 + 7,46 + 12,13 = 616,33 \text{ м}^2$ – загальна площа опалубки всіх фундаментів.

4.1.9 Визначення об'ємів бетонних робіт

Об'єм бетону для фундаментів розміром $1,9 \times 1,9$ (м):

$$V_1 = (b_1 + l_1) \cdot h = 1,9 \cdot 1,9 \cdot 0,45 = 1,62 \text{ м}^3 \quad (4.30)$$

$$V_2 = (b_2 + l_2) \cdot h = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,75 = 0,187 \text{ м}^3 \quad (4.31)$$

$$V_1 = \sum E_i = 1,81 \text{ м}^3$$

Об'єм бетону для фундаментів розміром $1,5 \times 1,5$ (м):

$$V_1 = (b_1 + l_1) \cdot h = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,45 = 1,01 \text{ м}^3$$

$$V_2 = (b_2 + l_2) \cdot h = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,75 \cdot 2 = 0,187 \text{ м}^3$$

$$V_2 = \sum E_i = 1,2 \text{ м}^3$$

Об'єм бетону для фундаментів розміром $3,2 \times 1,5$ (м):

$$V_1 = (b_3 + l_3) \cdot h = 3,2 \cdot 1,5 \cdot 0,45 = 2,16 \text{ м}^3$$

$$V_2 = (b_4 + l_4) \cdot h = 2(0,5 \cdot 0,5) \cdot 0,75 = 0,375 \text{ м}^3$$

$$V_3 = \sum E_i = 2,53 \text{ м}^3$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Об'єм бетону для фундаментів розміром 3,2×1,9(м):

$$V_1 = 3,2 \cdot 1,9 \cdot 0,45 = 2,74\text{м}^3$$

$$V_2 = 2(0,5 \cdot 0,5) \cdot 0,75 = 0,375\text{м}^3$$

$$V_4 = \sum E_i = 3,11\text{м}^3$$

Об'єм бетону для стрічкових фундаментів:

$$V_{\text{ст}1} = 94,94 \cdot 1 \cdot 0,45 = 42,72\text{м}^3$$

$$V_{\text{ст}2} = 94,94 \cdot 0,5 \cdot 0,75 = 35,6\text{м}^3$$

$$V_5 = \sum E_i = 78,32\text{м}^3$$

Об'єм бетону для фундаментної плити сходинко - ліфтового вузла:

$$V_{\text{пл}1} = 3,83 \cdot 7,0 \cdot 0,5 = 13,4\text{м}^3$$

$$V_{\text{пл}2} = 3,66 \cdot 3,8 \cdot 0,5 = 7,1\text{м}^3$$

$$V_{\text{пл}3} = 5,14 \cdot 6,99 \cdot 0,5 = 17,96\text{м}^3$$

$$V_6 = \sum E_i = 39,06\text{м}^3$$

Об'єм бетону для стін ліфто – сходинкового вузла:

$$V_{\text{ст.сх.в}} = 82,62 \cdot 0,65 \cdot 0,5 = 26,85\text{м}^3$$

$$V_7 = \sum E_i = 26,85\text{м}^3$$

$$V_{\text{заг}} = 35 \cdot V_1 + 39 \cdot V_2 + 2 \cdot V_3 + V_4 + V_5 + V_6 + V_7 = 35 \cdot 1,81 + 39 \cdot 1,2 + \\ + 2,53 \cdot 2 + 3,11 + 78,32 + 39,06 + 26,85 = 262,55\text{м}^3$$

4.1.10 Визначення об'ємів арматурних робіт

Кількість арматури приймаємо відповідно з розділу фундаментів (локальний кошторис на варіант фундаменту мілкового закладання).

$$M = V_6 \cdot 0,007 \cdot 7850 = 260,02 \cdot 0,007 \cdot 7850 = 14288 \text{ кг}$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

4.1.11 Вибір методів виконання робіт та засобів комплексно-механізованого процесу їх виконання

Технологічний процес зведення монолітних залізобетонних фундаментів, який включає опалубочні, арматурні, бетонні і розпалубочні роботи.

Використовуємо для бетонування:

- кран КС-4371 та бадью об'ємом 2м^3 (підібрано в п. 4.2.4)

Технічні характеристики крану КС-4371:

Вантажопідйомність – 16 т.

Висота підйому гака – 25м

Габарити:

- колія - 2,1м;
- база – 3,5м;
- висота – 3,5 м;

Мінімальна відстань до стіни – 4м;

Радіус повороту – 9,8м;

Задній габарит – 2,9м.

Розміри опорного контуру – 5,7х3,9м.

Баддя для бетону БН-2.0М:

- висота – 1,75м;
- вага 470 кг;
- габаритні розміри 1,85х1,75м

Для транспортування бетону приймаємо автосамоскид марки МАЗ 205 (табл. 12 [11]).

Технічні характеристики автосамоскиду марки МАЗ 205:

Вантажопідйомність – 5 т.

Габаритні розміри:

довжина – 6,06 м;

ширина – 2,63 м;

висота – 2,43 м.

Об'єм кузова – 3,6 м³.

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Висота до верху борту – 2,14 м.

Тривалість, хв.:

розвантаження – 1,9;

маневрування при завантаженні – 1,33;

встановлення під завантаження – 0,3.

4.1.12 Вказівки до виконання робіт

Усі елементи опалубки, що завозяться на будівельний майданчик, повинні оглядатися та перевірятися. Опалубку перед бетонуванням потрібно ретельно очистити від снігу та криги. Для цього може бути використане тепле повітря.

Вкладення бетонної суміші повинно проводитись безперервно механізмами, які допускають мінімальне її охолодження при подаванні, розподіленні.

Щілини в дерев'яній щитовій опалубці шириною більше 5 мм заробляються паклею для запобігання витіканню цементного молока.

Перед початком робіт по бетонуванню фундаментів виконують роботи по налагодженню механізмів, машин та пристроїв, що використовуються. На робочому місці розташовують необхідний інвентар, влаштовують огороження, шляхи руху машин.

Відкриті поверхні після закінчення бетонування повинні накриватися утеплювачем.

В журналі бетонних робіт кожену зміну записують дату виконання робіт, їх об'єми, властивості бетонної суміші, дату виготовлення бетонних контрольних зразків, їх кількість, температуру зовнішнього повітря і бетонної суміші, тип опалубки і дату розпалублення конструкцій.

Під час вкладання і розподілення бетонної суміші треба слідкувати за станом підмостей та опалубки.

В кінці зміни інвентар, механізми і реманент очищають від напливів бетону.

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

4.1.13 Техніка безпеки при виконанні робіт

При виконанні робіт по влаштуванню фундаментів необхідно дотримуватись окремих правил техніки безпеки [13].

Короба опалубки, елементи підтримуючих підмостей, що встановлюються за допомогою крану, перед їх монтажем повинні бути перевірені на жорсткість конструкції.

При подаванні елементів опалубки за допомогою кранів до місць їх встановлення заборонено торкатися ними за раніш встановлені конструкції чи їх частини.

Розміщення на опалубці обладнання, запасів матеріалів і інших предметів, що не передбачені проектом виконання робіт, заборонено.

Розмір опалубки може виконуватись тільки з дозволу виробника робіт чи майстра, а в особливо відповідальних випадках з дозволу головного інженера.

Перед початком зняття опалубки треба перевірити міцність бетону, встановити відсутність навантажень, перевищуючих допустимі, дефектів, які можуть призвести до деформацій чи обвалу конструкції фундаментів після зняття опалубки.

Перед початком укладання бетонної суміші віброхоботом необхідно перевірити налагодженість і надійність закріплення всіх ланок віброхоботу між собою і страхового канату.

При ущільненні бетонної суміші електровібратором переміщувати вібратор за струмоведучі штанги не дозволяється, а при перервах у роботі і при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно вимикати.

Матеріали від розборки негайно спускають на землю, сортують, видаляють цвяхи, що виступають, скоби і складають в штабелі по маркам.

Всі вантажопідйомні машини, механізми та пристосування перед експлуатацією перевіряють згідно з правилами Держнагляду.

При роботі крану заборонено перебування людей в зоні його дії. Не допускається перенесення вантажу над робочими.

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Розхитувати вантаж і залишати без нагляду, вести монтаж при вітрі з силою більше 6 балів заборонено.

Заборонена робота стрілового крану безпосередньо під проводами ЛЕП будь-якої напруги.

Вмикати зварні трансформатори і освітлювальні прилади дозволяється тільки черговому електрику.

Робітників, зайнятих на бетонних роботах інструктують і навчають правильному поводженню з відповідним інструментом.

Кожний робітник до початку робіт проходить ввідний інструктаж на робочому місці, про що робиться відповідний запис.

До початку вкладання бетонної суміші потрібно підготувати основу, очистити від снігу, криги.

4.1.14 Розрахунок техніко-економічних показників

Загальна трудомісткість:

$$T_{\text{фак}}=673(\text{люд-зм}),$$

$$T_{\text{н}}=678(\text{люд-зм}).$$

Тривалість виконання робіт: 71 (дн);

Питома трудомісткість на одиницю розробки ґрунту:

$$Q_{\text{пит}}=T_{\text{фак}}/V_{\text{гр}}, (\text{люд-зм}/\text{м}^3), \quad (4.32)$$

$$Q_{\text{пит}}= 84/3927,03=0,0214 (\text{люд-зм}/\text{м}^3).$$

Для монолітних залізобетонних конструкцій фундаментів:

$$Q_{\text{пит}}=T_{\text{фак}}/V_{\text{ф}}, (\text{люд-зм}/\text{м}^3), \quad (4.33)$$

$$Q_{\text{пит}}= 208/262,55=0,792 (\text{люд-зм}/\text{м}^3).$$

Виробіток для земляних робіт:

$$B=\Sigma V/T_{\text{ф}} \quad (4.34)$$

$$B = 3927,03/84=46,75 (\text{м}^3/\text{люд-зм}).$$

Для монолітних залізобетонних конструкцій фундаментів:

$$B = 262,55/208=1,262(\text{м}^3/\text{люд-зм}).$$

Оцінка графіку руху робітників

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

1) Середня кількість робітників

$$R_{\text{сер}} = \frac{Q_{\text{заг}}}{T_{\text{заг}}} = \frac{468,5}{71} = 7 \text{ л}, \quad (4.35)$$

де $Q_{\text{заг}}$ - сумарні трудовитрати по графіку при послідовному виконанні робіт, люд-дн;

$T_{\text{заг}}$ - загальна тривалість робіт на об'єкті, дні

2) Коефіцієнт нерівномірності руху робітників

$$\alpha_1 = \frac{R_{\text{сер}}}{R_{\text{max}}} = \frac{7}{8} = 0,875 \Rightarrow 1, \quad (4.36)$$

де R_{max} - максимальна кількість робітників, які працюють на будівництві об'єкту.

3) Коефіцієнт нерівномірності потоку в часі

$$\alpha_2 = \frac{T_{\text{стале}}}{T_{\text{заг}}} = \frac{47}{71} = 0,662 \Rightarrow 1, \quad (4.37)$$

де $T_{\text{стале}}$ - тривалість робіт (в днях) на графіку, коли працює робочих $R_{\text{сер}}$ та більше.

4) Коефіцієнт нерівномірності потоку по трудозатратам

$$\alpha_3 = \frac{Q_{\text{зайве}}}{Q_{\text{заг}}} = \frac{92}{468,5} = 0,196 \Rightarrow 0, \quad (4.38)$$

де $Q_{\text{зайве}}$ - трудовитрати по графіку нижче $R_{\text{сер}}$.

4.2 Технологічна карта на виконання монтажних робіт та кладки

Технологічна карта на виконання монтажних робіт та влаштування кладки розробляється для торговельного центру в м. Коростень.

Вихідні дані: Будівля має розміри в осях 114,0х27,0 м. Висота поверху – 4,2м. Кількість поверхів – 2. Відмітка верху будівлі +12,550 м. Будівля без підвалу. Будівля каркасна монолітна. Стіни зовнішні пінобетонні товщиною 400мм. Перегородки пінобетонні товщиною 100мм.

Основними несучими елементами будівлі є:

- монолітне перекриття товщиною 200мм;
- монолітні залізобетонні колони перерізом 300х300мм;

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- стіни залізобетонні сходинок ліфтового вузла товщиною 500мм.

4.2.1 Відомість об'ємів робіт

До технологічної карти входять такі роботи як:

- влаштування монолітних колон;
- влаштування монолітного перекриття;
- монтаж перемичок;
- монтаж сходиноквих площадок та маршів;
- мурування зовнішніх стін з пінобетону;
- мурування перегородок з пінобетону;
- влаштування залізобетонних стін сходинок-ліфтового вузла.

Для визначення об'ємів робіт і вибору вантажопідйомних машин складаємо специфікацію конструкцій і елементів будівлі (табл. 4.4).

Таблиця 4.4 - Відомість елементів будівлі

п/п	Найменування	Умо вн. поз.	Марка	Маса од., т V, м3	Кількіс ть, шт	Загаль на маса V	Примітка
1 - поверх							
10	Монолітні з/б колони	К1	Км - 1	$\frac{0,945}{0,378}$	74	$\frac{69,93}{27,97}$	$b \times l =$ 0,3×0,3 (м) h=4,2 (м)
11	Монолітне перекриття	П -1	Пм - 1	$\frac{1068,52}{427,41}$	-	$\frac{1068,52}{427,41}$	$S = 2137,06$ м ² h=0,2 м
12	Стіни з/б сходинок-ліфтового вузла	Ст - м	Ст – м -2	$\frac{347,08}{173,54}$	-	$\frac{347,08}{173,54}$	$l = 82,64$ м/п b=0,5 (м) h=4,2 (м)
13	Перемички залізобетонні	ПР-1	2ПБ 10 - 1	$\frac{0,043}{0,017}$	2	$\frac{0,086}{0,034}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
14	Перемички залізобетонні	ПР-2	2ПБ 16 - 2	$\frac{0,065}{0,026}$	57	$\frac{3,705}{1,482}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
15	Перемички залізобетонні	ПР-3	2ПБ 17 - 2	$\frac{0,071}{0,028}$	3	$\frac{0,213}{0,084}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
16	Перемички залізобетонні	ПР-4	3ПБ 18 - 8	$\frac{0,119}{0,048}$	19	$\frac{2,261}{0,912}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
17	Перемички залізобетонні	ПР-5	3ПБ 21 - 8	$\frac{0,137}{0,055}$	39	$\frac{5,343}{2,145}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
18	Перемички залізобетонні	ПР-6	3ПБ 27 - 8	$\frac{0,180}{0,072}$	99	$\frac{17,82}{7,128}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008

					ГТТБ.БКП25.192.01.04		Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата			22

Продовження таблиці 4.4

19	Перемишки залізобетонні	ПР-7	3ПБ 34 - 4	$\frac{0,222}{0,089}$	3	$\frac{0,666}{0,267}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
20	Перемишки залізобетонні	ПР-8	4ПБ 48 - 8	$\frac{0,418}{0,167}$	3	$\frac{1,254}{0,501}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
21	Сходовий марш	СМ-1	1СМ 29,11	$\frac{1,38}{0,552}$	9	$\frac{12,42}{4,968}$	Серія 1.1511
22	Сходова прощадка	СП-1	СП 15 - 14	$\frac{0,98}{0,392}$	9	$\frac{8,82}{3,528}$	Серія 1.252.1-4
Всього по 1-ому поверху						$\frac{1504,26}{641,47}$	
2 – й поверх							
23	Монолітні з/б колони	К1	Км - 1	$\frac{0,945}{0,378}$	74	$\frac{69,93}{27,97}$	$v \times l = 0,3 \times 0,3$ (м) $h = 4,2$ (м)
24	Монолітне перекриття	П - 1	Пм - 1	$\frac{1091,7}{436,68}$	-	$\frac{1091,7}{436,68}$	$S = 2183,4$ m^2 $h = 0,2$ м
25	Стіни з/б сходинок-ліфтового вузла	Ст - м	Ст - м - 2	$\frac{347,08}{173,54}$	-	$\frac{347,08}{173,54}$	$l = 82,64$ м/п $v = 0,5$ (м) $h = 4,2$ (м)
26	Перемишки залізобетонні	ПР-2	2ПБ 16 - 3	$\frac{0,065}{0,026}$	115	$\frac{7,475}{2,99}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
27	Перемишки залізобетонні	ПР-5	3ПБ 21 - 8	$\frac{0,137}{0,055}$	18	$\frac{2,466}{0,99}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
28	Перемишки залізобетонні	ПР-6	3ПБ 27 - 8	$\frac{0,180}{0,072}$	21	$\frac{3,78}{1,512}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
Всього по 2-ому поверху						$\frac{1522,43}{642,68}$	
Всього по поверхам підземна частина – 2 поверх						$\frac{3688,47}{1545,8}$	

Таблиця 4.5 - Відомість визначення об'ємів кладки

Вісь стіни	Довжина стіни, м	Відмітки, м		Висота стіни, м	Формула мідралунку	Площа, м ²			Товщина стіни, м	Об'єм кладки, м ³
		від	до			Стіни	Отворів	Стін без отворів		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Перший поверх (зовнішні стіни)										
A/1 (20-21)	6,0	0	4,2	4,2	6,0x4,2	25,2	9,0	16,2	0,4	6,48
A	105,68	0	4,2	4,2	105,68x4,2	443,86	249,08	194,78	0,4	77,91
1	12,0	0	4,2	4,2	12,0x4,2	50,4	19,44	30,96	0,4	12,38
B	48,0	0	4,2	4,2	48x4,2	201,6	38,76	162,84	0,4	65,14
10	6,0	0	4,2	4,2	6,0x4,2	25,2	16,2	9,0	0,4	3,6
Г	12,0	0	4,2	4,2	12x4,2	50,4	6,48	43,92	0,4	17,57
12	2,8	0	4,2	4,2	2,8x4,2	11,76	-	11,76	0,4	4,7

					ГТТБ.БКП25.192.01.04					Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата						23

Продовження таблиці 4.5

Г/1	12,0	0	4,2	4,2	12,0x4,2	50,4	9,6	40,8	0,4	16,32
14	3,2	0	4,2	4,2	3,2x4,2	13,44	3,12	10,32	0,4	4,13
Д	42,0	0	4,2	4,2	42x4,2	176,4	34,32	142,08	0,4	56,83
21(Д-Б)	24,0	0	4,2	4,2	24x4,2	100,8	26,61	74,19	0,4	29,67
21(А-А/1)	3,0	0	4,2	4,2	3,0x4,2	12,6	-	12,6	0,4	5,04
Всього по першому поверху (зовнішні стіни)										299,7 7
Перший поверх (перегородки)										
Перегородки (100мм)	308,5	0	4,2	4,2	308,5x4,2	1295,7	-	1295,7	0,1	129,5 7
Всього по першому поверху (перегородки)										129,7
Перший поверх (стіни залізобетонні сходинок-ліфтового вузла)										
Стіни залізобетонні	82,63	0	4,2	4,2	82,63x4,2	347,05	-	347,05	0,5	173,5 4
Всього по першому поверху (стіни залізобетонні сходинок-ліфтового вузла)										173,5 4
Другий поверх (зовнішні стіни)										
А/1	6,0	4,2	8,4	4,2	6,0x4,2	25,2	3,78	21,42	0,4	8,57
А(15-20)	30,0	4,2	8,4	4,2	30x4,2	126	10,75	115,25	0,4	46,1
А/1-А-14-15	6,74	4,2	8,4	4,2	6,74x4,2	28,31	-	28,31	0,4	11,32
А/1-А-12-13	6,74	4,2	8,4	4,2	6,74x4,2	28,31	-	28,31	0,4	11,32
А(4-12)	42,0	4,2	8,4	4,2	42x4,2	176,4	-	176,4	0,4	70,56
А(1-3)	12,0	4,2	8,4	4,2	12x4,2	50,4	5,04	45,36	0,4	18,14
1	12,0	4,2	8,4	4,2	12x4,2	50,4	9,9	40,5	0,4	16,2
В	42,0	4,2	8,4	4,2	42x4,2	176,4	32,76	143,64	0,4	57,46
В-Г-9-10	8,69	4,2	8,4	4,2	8,69x4,2	36,5	7,56	28,94	0,4	11,58
Г(10-12)	12,0	4,2	8,4	4,2	12x4,2	50,4	7,56	42,84	0,4	17,14
Г(12-13)	3,35	4,2	8,4	4,2	3,35x4,2	14,07	-	14,07	0,4	5,63
Д	42,0	4,2	8,4	4,2	42x4,2	176,4	30,24	146,16	0,4	58,46
21(Б-Д)	16,15	4,2	8,4	4,2	16,5x4,2	69,3	24,3	45,0	0,4	18,0
21(А/1-А)	3,95	4,2	8,4	4,2	3,95x4,2	16,59	-	16,59	0,4	6,64
Всього по другому поверху (зовнішні стіни)										357,1 2
Другий поверх (перегородки)										
Перегородки (100мм)	151,15	4,2	8,4	4,2	151,15x4,2	634,83	-	634,83	0,1	63,48
Всього по другому поверху (перегородки)										63,48

					ГТТБ.БКП25.192.01.04					Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата						24

Продовження таблиці 4.5

Другий поверх (стіни залізобетонні сходинок-ліфтового вузла)										
Стіни залізобетонні	308,5	4,2	8,4	4,2	82,63x4,2	347,05	-	347,05	0,1	173,54
Всього по другому поверху (стіни залізобетонні сходинок-ліфтового вузла)										173,54
Всього по поверхам (зовнішніх стін)										656,77
Всього по поверхам (перегородки)										193,05
Всього по поверхам (стіни залізобетонні сходинок-ліфтового вузла)										347,08

4.2.2 Калькуляція працевитрат та заробітної плати

Після підрахунку об'ємів робіт визначаємо роботи, які виконуватимуться на нашому об'єкті і розраховуємо працевитрати і заробітну плату. Для складання калькуляції використовуємо програмний комплекс КОШТОРИС 8.

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

При складанні калькуляції працевитрат і заробітної плати, які наведені в додатках, повинні бути враховані всі затрати праці, машин, заробітної плати не тільки на основні процеси, але й на допоміжні процеси і операції.

В кінці калькуляції підраховуємо загальні працевитрати і заробітну плату на весь комплекс робіт по зведенню конструкцій будівлі.

4.2.3 Технологічний розрахунок

Технологічний розрахунок складається на основі даних калькуляції.

У всіх випадках посилання на пункти калькуляції повинні бути приведені підсумкові витрати по кожному виду влаштуванню конструкцій з врахуванням допоміжних робіт.

По працевитратам при умові, що монтаж виконує два крани, визначаємо тривалість виконання процесів на ділянці. Тривалість підраховуємо до цілого.

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Технологічний розрахунок ведеться у табличній формі.(див. аркуш 5 графічної частини).

4.2.4 Вибір оптимальної технології виконання БМР

Влаштування конструкцій торгівельного центру є комплексним процесом, який складається з простих процесів та операцій: строповки, підйому та встановлення конструкцій в проектне положення.

Комплексний метод характеризується тим, що кран в одній зоні встановлює всі конструкції в радіусі дії стріли. Цей метод забезпечує більш швидку готовність окремих ділянок будівлі за рахунок організації безперервного процесу монтажу.

Після влаштування перекриття приступають до зведення наступного поверху.

4.2.5 Вибір машин і механізмів

При монтажі конструкцій використовується самохідний кран на автомобільному ході із слідуючими монтажними характеристиками:

Монтажна маса, т:

$$Q_m = Q_e + \sum q; \quad (4.39)$$

де Q_e - маса вантажного елемента;

$\sum q$ - маса вантажозахватних пристроїв.

Таблиця 4.6 – Технічна характеристика вантажопід'ємних пристосувань

Назва пристосувань	Використовується для монтажу	Вантажо під'ємність, т	Маса, т	Розрах. висота, м
Строп чотирьох гілковий	Перемичок	15-20	0,025	4,5
Траверса конструкції «Стальмонтаж»	Баддя з бетонною сумішшю	10	0,904	6,5
Строп шести гілковий	Сходові марші та площадки	3	0,25	5

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

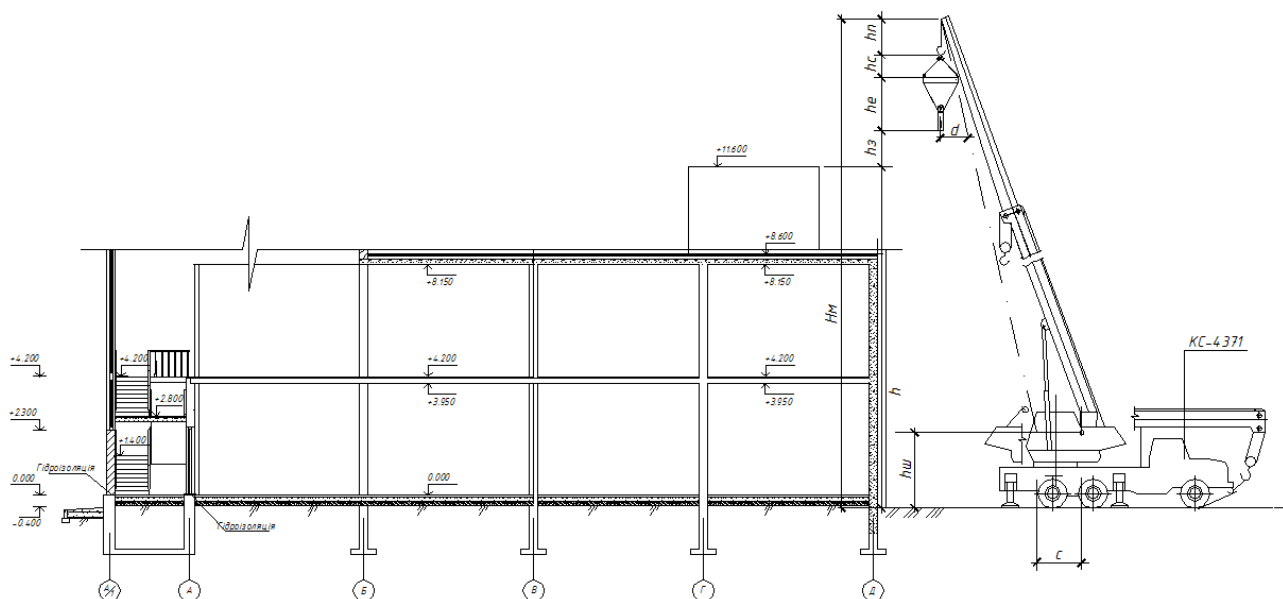


Рисунок 4.2 - Схема визначення монтажних характеристик крану.

Висота піднімання гака для самохідного стріловидного крану визначається:

$$H_M = h + h_3 + h_e + h_c + h_n, \quad (4.40)$$

де h - перевищення опори елемента, який монтується, над рівнем стоянки крана, м; h_3 – перевищення нижнього торця елемента, що монтується над рівнем опори, необхідне за умов монтажу для заведення конструкції до місця установлення або перенесення через раніше змонтовані конструкції (не менше 0,5 м), м; h_e - висота монтуємого елемента, м; h_c - висота вантажозахватного пристрою (розрахункова висота, м); h_n - висота поліпасти або мінімальна відстань від крюка до головки стріли, м.

Потрібний виліт стріли крану для багатоповерхових будівель визначається:

$$l_{ст} = \frac{(c + d + e) \cdot (H_M - h_{ш})}{h_n + h_c}, \quad (4.41)$$

де c – мінімальна відстань від конструкції стріли до елемента, що монтується (0,5 м) або між конструкцією стріли і раніше змонтованими конструкціями будівлі або споруди (0,5 або 1,5 м); d – величина частини конструкції, яка виступає від центра стропування у бік стріли крана, м; e , –

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		27

половина товщини конструкції стріли на рівні вірогідних зіткнень з елементом, що піднімається або раніше змонтованими конструкціями (для попередніх розрахунків приймають 0,5 м); $h_{ш}$ – висота шарніра стріли над рівнем стоянки крана, м.

Отже, виберемо комплект машин та механізмів.

Найважчий елемент

Баддя з бетоном - маса бадді з бетонною сумішшю місткістю $2 \text{ м}^3 - 5600$ (кг);

Визначаємо монтажні характеристики:

1. Визначаємо монтажну масу:

Баддя з сумішшю : $Q_M = 5,600 + 0,904 = 6,504$ (т) ;

2. Визначаємо монтажну висоту:

Баддя з бетоном $h = 2,147$ м

$$H_M = h + h_z + h_e + h_c = 11,7 + 0,5 + 2,147 + 4,4 = 18,75(\text{м}) \quad (4.42)$$

3. Визначаємо необхідний виліт стріли крану:

$$l_{ст} = \frac{(c + d + e) \cdot (H_M - h_{ш})}{h_{ш} + h_c} = \frac{(0,5 + 1,546/2 + 1,5) \cdot (18,75 - 1,5)}{1,5 + 4,4} = 8,10(\text{м}); \quad (4.43)$$

4. Підбираємо кран:

КС-4371 $Q_M = 16$ т; $L = 18$ (м);

4.2.5.1 Вибір комплекту машин і механізмів

Приймаємо два крани КС-4371

Для транспортування будівельних конструкцій використовуються автомобільний транспорт. В залежності від маси та габаритів будівельних конструкцій для транспортування використовуються бортові автомобілі, трейлери, автотягачі з причепами.

При організації автомобільних перевозом попередньо повинна бути обстежена дорога та визначені обмеження по габаритам, радіусу повороту, нахилу дороги.

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

В даній кваліфікаційній роботі при зведенні будівлі, для транспортування на будівельний майданчик всіх конструкцій використовуються слідуєчі машини:

1. Для перевезення вентиляційних блоків, сходових маршів і площадок:
вантажний автомобіль МАЗ 533702-2120

Габаритні розміри:

- довжина — 4,99м.;
- ширина-2,36м.;
- висота-2,35м.

Вантажопідйомність - 8,7т.

2. Для перевезення арматурних сіток та каркасів:
вантажний автомобіль МАЗ-504

Габаритні розміри:

- довжина - 8,3м.;
- ширина-3,22м.;
- висота-3,67м.

Вантажопідйомність - 7,0т.

3. Для перевезення сипучих матеріалів: ЗИЛ-130

Габаритні розміри:

- довжина-6,67м.;
- ширина-2,51м.;
- висота-2,4м.

Вантажопідйомність - 5,0т.

4.2.6 Техніко-економічне порівняння монтажних механізмів

Техніко-економічне порівняння проводиться за трьома варіантами, які будуть здатні задовольняти всі монтажні потреби даного будівництва. Отже до порівняння обираємо крани: КС-4371, КАТО НК-160S та Bumar DS-0181.

Оптимальний комплект машин вибирають за питомими приведеними затратами, що визначається за формулою:

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$$C_{\text{пр}} = (C_0 + E_n \cdot K_{\text{пит}}) / V, \quad (4.44)$$

де $E_n = 0,15$ – нормативний коефіцієнт капітальних вкладень,

$K_{\text{пит}}$ – питомі капіталовкладення;

C_0 – загальна собівартість, грн.

$$C_0 = 1,08 \cdot (C_{\text{дод}}^i + \sum C_{\text{маш.год}} \cdot 8 \cdot T_n) + 1,5 \cdot Z_{\text{пл}}, \quad (4.45)$$

де $C_{\text{дод}}$ – додаткові витрати пов'язані з обслуговуванням даної машини, грн.;

$Z_{\text{пл}}$ – заробітна плата робочих, що виконують ручні процеси, грн,

$C_{\text{маш.год}}$ – собівартість машино-години, грн.

T_n – кількість годин роботи на об'єкті, год;

Питомі приведені затрати визначаються за формулою:

$$K_{\text{пит}} = \sum (C_{\text{ін}} \cdot T_n / T_p), \quad (4.46)$$

де $C_{\text{ін}}$ – інвентарно-розрахункова вартість, грн;

Техніко-економічне порівняння проводиться способом порівняння показників, таких як: загальна собівартість, питомі капіталовкладення і питомі приведені затрати для обох кранів і відповідних їм комплектів машин. Дані розрахунку приведені в таблиці 4.7

Таблиця 4.7 – Техніко-економічний розрахунок комплекту машин

Кран автомобільний КС-4371	Кран автомобільний КАТО НК-160S	Кран автомобільний Bumar DS-0181
автомобіль бортовий – ЗИЛ – 130; зварювальний апарат.	автомобіль бортовий – ЗИЛ – 130; Зварювальний апарат.	автомобіль бортовий – ЗИЛ – 130; зварювальний апарат.
Нормативні показники вартості експлуатації відповідних машин:		
$C_{\text{кр. маш-год}}^{\text{кр}} = 153,75 \text{ грн};$ $C_{\text{авт. маш-год}}^{\text{авт}} = 136,44 \text{ грн};$ $C_{\text{зв. маш-год}}^{\text{зв}} = 20,39 \text{ грн};$ $C_{\text{інв}}^{\text{кр}} = 400 \text{ тис. грн};$ $C_{\text{інв}}^{\text{авт}} = 110 \text{ тис. грн};$ $C_{\text{інв}}^{\text{зв}} = 9 \text{ тис. грн};$	$C_{\text{кр. маш-год}}^{\text{кр}} = 179,16 \text{ грн};$ $C_{\text{авт. маш-год}}^{\text{авт}} = 136,44 \text{ грн};$ $C_{\text{зв. маш-год}}^{\text{зв}} = 20,39 \text{ грн};$ $C_{\text{інв}}^{\text{кр}} = 400 \text{ тис. грн};$ $C_{\text{інв}}^{\text{авт}} = 110 \text{ тис. грн};$ $C_{\text{інв}}^{\text{зв}} = 9 \text{ тис. грн};$	$C_{\text{кр. маш-год}}^{\text{кр}} = 233,01 \text{ грн};$ $C_{\text{авт. маш-год}}^{\text{авт}} = 136,44 \text{ грн};$ $C_{\text{зв. маш-год}}^{\text{зв}} = 20,39 \text{ грн};$ $C_{\text{інв}}^{\text{кр}} = 400 \text{ тис. грн};$ $C_{\text{інв}}^{\text{авт}} = 110 \text{ тис. грн};$ $C_{\text{інв}}^{\text{зв}} = 9 \text{ тис. грн};$
Загальна собівартість:		

Продовження таблиці 4.7

$C_0=1,08 \cdot (C_{\text{доп}}^i + C_{\text{маш-год}}^i \cdot T_{\text{н}}^i) + 1,5 \cdot 3\text{П};$ $C_0=1,08 \cdot ((153,75+136,44+20,39) \cdot 5799) + 1,5 \cdot 226982 = 2285610$ грн;	$C_0=1,08 \cdot (C_{\text{доп}}^i + C_{\text{маш-год}}^i \cdot T_{\text{н}}^i) + 1,5 \cdot 3\text{П};$ $C_0=1,08 \cdot ((179,16+136,44+20,39) \cdot 5799) + 1,5 \cdot 226982 = 2444751$ грн;	$C_0=1,08 \cdot (C_{\text{доп}}^i + C_{\text{маш-год}}^i \cdot T_{\text{н}}^i) + 1,5 \cdot 3\text{П};$ $C_0=1,08 \cdot ((233,01+136,44+20,39) \cdot 5799) + 1,5 \cdot 226982 = 2782034$ грн;
Питомі капіталовкладення:		
$K_{\text{уд}} = \sum (C_{\text{ін}} \cdot T_{\text{н}}) / T_{\text{річ}} = (519000 \cdot 5799) / 400 = 7524202$ грн;	$K_{\text{уд}} = \sum (C_{\text{ін}} \cdot T_{\text{н}}) / T_{\text{річ}} = (599000 \cdot 5799) / 400 = 8684002$ грн;	$K_{\text{уд}} = \sum (C_{\text{ін}} \cdot T_{\text{н}}) / T_{\text{річ}} = (539000 \cdot 5799) / 400 = 7814152$ грн;
Питомі приведені затрати:		
$C_{\text{пр}} = (C_0 + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{уд}}) / V; E_{\text{н}} = 0,15;$ $C_{\text{пер}} = (2285610 + 0,15 \cdot 7524202) / 409 = 586,4$ грн/шт. $C_{\text{клад}} = (2285610 + 0,15 \cdot 7524202) / 1542,69 = 221,31$ грн /м3.	$C_{\text{пр}} = (C_0 + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{уд}}) / V; E_{\text{н}} = 0,15;$ $C_{\text{пер}} = (2444751 + 0,15 \cdot 7524202) / 409 = 873,68$ грн/шт. $C_{\text{клад}} = (2444751 + 0,15 \cdot 7524202) / 1542,69 = 231,63$ грн /м3.	$C_{\text{пр}} = (C_0 + E_{\text{н}} \cdot K_{\text{уд}}) / V; E_{\text{н}} = 0,15;$ $C_{\text{пер}} = (2782034 + 0,15 \cdot 7524202) / 409 = 966,78$ грн/шт. $C_{\text{клад}} = (2782034 + 0,15 \cdot 7524202) / 1542,69 = 256,31$ грн /м3.

Висновок: провівши порівняння показників вибираємо КС-4371, так як приведені витрати на нього менші ніж на крани КАТО НК-160S та Bumar DS-0181

Остаточню приймаємо кран КС-4371.

4.2.7 Вказівки до виконання робіт

До початку виконання робіт необхідно здійснити загальні підготовчі роботи:

- підготувати і заповнити загальний журнал робіт згідно додатку;
- підготувати журнал бетонних робіт;
- виконати укладку арматури;
- доставити на об'єкт інвентар, інструменти, допоміжні матеріали, які потрібні для виконання виробничого процесу;
- розмістити над арматурними каркасами базовий щит.

Роботи починаються з укладання бетону на захвати, з першої зоні ліфтової шахти. Бетонники знаходяться на спеціальному арматурному каркасі.

Стропувальник стропує баддю з бетонною сумішшю і подає машиністу крану команду на транспортування бадді до місця укладання бетону. Бетонник керує транспортування бадді. Бетонники знаходячись на містку приймають

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		31

баддю на висоті 0,5 м над рівнем опалубки і скеровують укладки бетону. Почерговим відкриванням затвору вивантажується окремими дозами до рівня під місток з поздовжнім переміщенням бадді [14].

Звільнена баддя краном подається для наступного завантаження, а бетонярі розрівнюють бетонну суміш на поверхні плити скребком і виконують віброуцільнення бетонної суміші. Наступні операції: бетонники виконують перестановку щитів, які знаходяться на укладеному шарі бетону. Віброуцільнення : виконується глибинним вібратором типу ІВ-66 [14].

Подачу бетону необхідно виконувати назустріч бетонуванню робіт.

Ущільнення бетонної суміші виконується шляхом занурення вертикально або під нахилом до вертикалі . Вібратор швидко занурити в бетон і залишити непорушеним протягом 20-40 с. ; повільно витягувати його для забезпечення заповнення бетоном простору, щоб звільнився від вібронаконечника.

Крок перестановки вібратора не повинен перевищувати радіус послідовно оброблюємої поверхні бетонну гладилкою. Особливо ретельно ущільнювати бетон в місцях сполучення плити з колонами, пілонами, стінами а також в місцях з густим армуванням.

Рівень бетонування визначається при допомозі попередньо влаштованих, інвентарних маяків з кроком 2 м. які можуть закріплюватись до вертикального каркасу арматури.

Робочі шви влаштовуються в місцях, які зазначені в робочих кресленнях. Місто розташування робочих швів відповідають межі захваток.

Для утворення робочих швів в плити вкладаються зубчаті щити в яких утворюються отвори для пропуску арматури.

Перед укладанням свіжого бетону на новій захватці біля робочого, прибирають дошку із контактної поверхні бетону видаляють рихлі шари і цементну кірку зачищають від бруду і сміття.

Під час атмосферних опадів, поверхня укривається водостійкою плівкою. Викриті поверхні свіжо вкладеного бетону вкривають і починають поливку не пізніше 10-12 годин після бетонування, а в спекотну і вітряну погоду через 2 год.

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Вкривають бетон добре зволоженою парусиною, мішковиною, рогожками. Поливають бетон із брансбойту з наконечниками, як і ремінь. Відібрана проба перед випробуванням додатково переміщується. Рухомість бетонної суміші характеризується вимірюванням (см величини осадки конуса- 3-7 см. Осадку конуса бетонної суміші визначають 2 рази. Загальний термін випробування з початку наповнення конуса бетонною сумішшю при першому визначенні І до моменту вимірювання осадки конуса при другому визначенні не повинно перевищувати 10 хв. Осадку конуса бетонної суміші вираховують з округленням до 1.0 см. як середнє арифметичне результатів двох визначень наїдки конуса з однієї проби, які відрізняються між собою не більше ніж на 1 см. На будівельному майданчику необхідно виконувати контроль міцності після розпалублення. Проби для зазначеннях випробувань відбираються не менше одного разу в зміну.

Зразки бетону зберігати в спеціально виділених ділянках на площадці бетонування . Ділянка розміром в плані 2,0х2,0 м накривається зверху навісом від атмосферних опадів , сонячного випромінювання. Зразки під навісом випробовуються на площадці розміром 0,45х0,45 м. При електропрогріванні кубуку щільно заблоковуються в дерев'яній рамці .

Для визначення міцності бетону без руйнівним методом повинен посовувати ультразвуковий метод згідно ДСТУ Б.В.2.7-226:2009 при прозвучуванні. Загальні вимоги до визначення міцності бетону механічними методами безруйнівного контролю викладені в ДСТУ Б.В.2.7-220:2009.

Бетонну суміш транспортують на об'єкт в авто бетоновозах.

Тривалість транспортування визначається в залежності від складу і показників добавок. Баддя для суміші повинна задовольняти вимогам [14], й на виробництві робіт необхідно дотримуватись правил техніки безпеки [14].

Інструменти і пристосування, які використовуються в виробництві, повинні бути справні і перевірені до початку монтажу. Електроінструменти з напругою більше 36В вмикати забороняється.

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

При використанні підігріву бетону струмом забороняється використання бетонних робіт. Знаходження проведення електропрогрівання - забороняється. Зона, на якій проводиться електропрогрівання огорожується, забезпечується блокувально-сигнальною системою, яка заблокує виникнення струму при випадковому проникненні.

Всі отвори та пройми закрити щитами або сітчастими виробами.

4.2.8 Вказівки по контролю якості робіт

Якість кладки визначається якістю пінобетону та розчину, системою вкладання пінобетону та перев'язки швів, розміром цих швів, горизонтальністю та вертикальністю кутів та площин в кладці.

Всі горизонтальні та вертикальні шви, а також всі шви в перемичках повинні бути заповнені розчином. При кладці стін, глибина незаповненого розчином шва з лицьової сторони кладки допускається: в стінах – не більше 5мм.

Для забезпечення монолітності стіни кладка повинна бути виконана по однорядній чи багаторядній системі перев'язки швів. Тичкові ряди в кладці повинні виконуватись з цілих блоків.

Звіс карнизу допускається не більше 100мм. Загальний винос неармованих карнизів допускається не більше половини товщини стіни. Всі виступаючі частини повинні бути захищені від потрапляння вологи спеціальними зливами, конструкції яких передбачені проектом.

Згідно нормативної літератури кладка стін не повинна мати відхилень, що перевищують допуски, вказані в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8 – Допуски

Відхилення	Величина допустимих відхилень
Відхилення:	
По розмірах конструкцій в плані	15
По відмітках опорних поверхонь	-10
По ширині перегородок	-15
По ширині отворів	+15
По зміщенню вертикальних осей віконних отворів	20

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.8

По зміщенню осей конструкції	10
Відхилення поверхонь та кутів кладки по вертикалі:	
На один поверх	10
На всю будівлю	30
Відхилення рядів кладки від горизонталі на 10м довжини стіни	15
Нерівності на вертикальній поверхні кладки, помічені при накладанні рейки довжиною 2м	10

Навантажувально-розвантажувальні роботи повинні виконуватись, як правило, механізованим способом. При цьому слід дотримуватись слідуючих правил:

- площадки для навантажувально-розвантажувальних робіт повинні бути заплановані та мати ухил не більше 5;
- у відповідних місцях необхідно встановлювати написи: "В'їзд", „Виїзд”;
- вантажопід'ємні машини та всі пристрої, що використовуються при навантажувально-розвантажувальних роботах повинні відповідати вимогам державних стандартів;
- навантажувально-розвантажувальні роботи з пиловидними матеріалами слід виконувати механізованим способом;
- перед розвантажуванням конструкцій монтажні петлі повинні бути оглянуті, очищені від від бетону чи розчину, при необхідності виправлені;
- при завантаженні автомобілів водію та іншим особам забороняється знаходитись в кабіні автомобіля, не захищеного козирком.

Згідно нормативної документації при влаштуванні конструкцій сходів, сходових площадок, закладних деталей в будівлі відхилення не повинні перевищувати допусків, наведених в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9 – Допуски

Відхилення	Величина допустимих відхилень, мм
Відхилення:	
Сходинок по горизонталі	2
Сходинок по ширині	10
Сходинок по висоті	5
Площадок сходів від горизонталі	5
Площадок сходів по вертикалі	3
Відміток опорних вузлів прогонів	10

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		35

Продовження таблиці 4.9

Зміщення:	
Осей закладних деталей від проектного	5
Осей прогонів від розбивочних осей	5
Осей інших елементів	20
Різниця:	
Відміток опорних елементів сходів	8
Відміток лицьових поверхонь двох суміжних	
перекрыть у стикові	20
У відмітках верхньої поверхні елементів	
перекрыття в межах ділянки, щс вимірюється	20
У відмітках верхньої поверхні двох суміжних	
елементів перекрыття	8
Провисання однієї панелі перекрыття	
відносно іншої	5
Гранично допустимі розміри відхилення панелі:	
по довжині	5
по ширині	5
по висоті	3
Ширина швів між панелями не більше	10

4.2.9 Вказівки по техніці безпеки

При кладці стін та монтажі конструкцій необхідно дотримуватись правил техніки безпеки:

- при переміщенні та подачі на робоче місце краном пінобетону, керамічних каменів та мілких блоків необхідно застосовувати контейнери, піддони, вантажозахватні пристрої, які виключають можливість падіння вантажу при підніманні;

- не допускається кладка зовнішніх стін товщиною до 0,75м в положенні стоячи на стіні;

- не допускається кладка стін будівлі наступного поверху без влаштування несучих конструкцій міжповерхового перекрыття, а також площадок та маршів сходових кліток;

- без влаштування захисних козирків допускається вести кладку стін висотою до 7м з позначенням небезпечної зони по периметру будівлі;

- на ділянці, де ведуться монтажні роботи не допускається виконання інших робіт та перебування сторонніх осіб;

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- забороняється піднімання збірних конструкцій, що не мають монтажних петель чи міток, що забезпечують їх вірну страховку і монтаж;
- не допускається перебування людей на елементах конструкцій та обладнанні під час їх переміщення чи піднімання;
- встановлені в проектне положення елементи конструкцій чи обладнання повинні бути надійно закріплені, щоб забезпечувалась їх стійкість та геометрична незмінність;
- не допускається проведення монтажних робіт на висоті на відкритих місцях при швидкості вітру 15м/с та більше, при ожеледиці, грозі чи тумані, що виключає видимість в межах фронту робіт;
- не допускається перебування людей під елементами, що монтуються;
- при переміщенні конструкцій або обладнання відстань між ними і виступаючими частинами інших конструкцій повинна бути по горизонталі не менше 1м, по вертикалі – 0,5 м;
- заготовлення та підготування арматури повинно виконуватись в спеціально для цього призначених та відповідно обладнаних місцях;
- особи які працюють з електроінструментом повинні знати правила захисту від ураження електрострумом та вміти надавати першу допомогу потерпілим від ураження струмом.

Опалубку, яка застосовується для зведення монолітних залізобетонних конструкцій, необхідно виготовляти і застосовувати відповідно до проекту виконання робіт, затвердженими в установленому порядку.

Розміщення на опалубці обладнання та матеріалів, не передбачених проектом виробництва робіт, а також перебування людей, безпосередньо не беруть участь у виробництві робіт на настилі опалубки, не допускається. За станом усіх лісів і риштування, в тому числі з'єднань, кріплень та огорожень, необхідно систематичне спостереження. Стан лісів і риштування повинно щодня перевірятися майстром перед початком робіт, керівним відповідною ділянкою роботи на даному об'єкті. Розбирання опалубки починають тільки з дозволу виконавця робіт або старшого майстра. Перед початком розбирання опалубки

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

несучих конструкцій будівельна лабораторія повинна взяти пробу на міцність бетону. При розбиранні опалубки необхідно вживати заходів проти падіння елементів опалубки, обвалення підтримують лесів і конструкцій.

Встановлювані арматурні конструкції слід обов'язково закріплювати, залишати їх незакріпленими забороняється.

При укладанні бетонної суміші за допомогою ланкових хоботів завантажувальні воронки, а також ланки хоботів повинні бути надійно закріплені до підмостки, опалубці або армокаркасів і надійно з'єднані між собою, щоб уникнути обриву. [15]

Правила безпечної експлуатації машин (ДБН А.3.2-2.-2009):

Будівельні машини, транспортні засоби, виробниче обладнання пристосування, ручні машини та інструмент повинні відповідати вимогам державних стандартів з безпеки праці, а ново придбані як правило, мають сертифікат на відповідність вимогам безпеки праці. [13]

Забороняється експлуатація зазначених вище засобів механізації без передбачених їх конструкцією огорожувальних пристроїв, блокувань, систем сигналізації та інших засобів колективного захисту працюючих.

Експлуатація вантажопідіймальних машин та інших засобів механізації, підконтрольних органам Держнаглядохоронпраці України, повинна проводитись з урахуванням вимог нормативних документів, затверджених цим органом.

Машини, транспортні засоби, виробниче обладнання та інші засоби механізації повинні використовуватися за призначенням і застосовуватися в умовах, встановлених заводом-виробником. [13]

Залишати без нагляду машини, транспортні засоби та інші засоби механізації з працюючим (включеним) двигуном не допускається.

Включення, запуск і робота транспортних засобів, машин, виробничого обладнання та інших засобів механізації повинні проводитися тільки особою, за яким вони закріплені, мають посвідчення на право керування цим засобом.

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Переміщення, установка і робота машини, транспортного засобу поблизу виїмок (котлованів, траншей, канав і т.п.) з неукріпленими укосами дозволяються тільки за межами призми обвалення ґрунту на відстані, встановленій організаційно-технологічною документацією. [13]

При експлуатації машин, що мають рухомі робочі органи, необхідно попередити доступ людей у небезпечну зону роботи, межа якої знаходиться на відстані не менше 5 м від граничного положення робочого органу, якщо в інструкції заводу-виробника відсутні інші підвищені вимоги.

Монтаж (демонтаж) засобів механізації повинен здійснюватися відповідно до інструкцій заводу-виробника і під керівництвом особи, відповідальної за справний стан машин або особи, якій підпорядковані монтажники. Зона монтажу повинна бути огорожена або позначена знаками безпеки і попереджувальними написами. [13]

Не допускається виконувати роботи з монтажу (демонтажу) машин, що встановлюються на відкритому повітрі в ожеледицю, туман, снігопад, грозу, при температурі повітря нижче або при швидкості вітру вище меж, передбачених у паспорті машини. [13]

На роботах із шкідливими і (або) небезпечними умовами праці, а також на роботах, пов'язаних із забрудненням, роботодавець зобов'язаний безкоштовно забезпечити видачу працівникам сертифікованих засобів індивідуального захисту згідно з чинним Типовими галузевими нормами безплатної видачі працівникам спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту відповідно до Правилами забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту або вище цих норм відповідно до укладеного колективним договором або тарифною угодою.

При виробництві опалубних робіт робочі місця повинні бути вільні від матеріалів, сміття, відходів виробництва і добре освітлені. Сумарна вага матеріалів, що знаходяться людей і транспортних засобів не повинен перевищувати допустимих навантажень. Скупчення людей на настилах лесів і опалубці перекриттів не допускається. Приготування і нанесення будь-яких

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

мастил на поверхню опалубки необхідно виконувати з обов'язковим дотриманням усіх вимог санітарії і техніки безпеки, тому що вони викликають роздратування слизових оболонок носа і рота, надають шкідливий вплив на шкірний покрив рук.

При виробництві арматурних робіт не допускається перебувати на арматурно-опалубних балках до повної їх установки і закріплення. Заборонено зберігати запаси арматури на підмостки. Металеву окалину, пил, бруд зі стрижнів і зварних з'єднань видаляють ручним або механізованим способом. Дана робота виконується в захисних окулярах і рукавицях. Зварювальні апарати і агрегати, встановлені на відкритому майданчику, повинні бути захищені від атмосферних опадів навісами або брезентом і від механічних пошкоджень. [13]

Заготівля та обробка арматури повинні виконуватись у спеціально призначених для цього і відповідно обладнаних місцях. [13]

При виконанні робіт із заготівлі арматури необхідно:

- захищати місця, призначені для розмотування бухт (мотків) і виправлення арматури;
- при різанні верстатами стрижнів арматури на відрізки довжиною менше 0,3 м застосовувати пристосування, що попереджають їх розліт;
- захищати робоче місце при обробці стрижнів арматури, що виступають за габарити верстата, а у двосторонніх верстаків, крім цього, розділяти верстак посередині поздовжньої металевої запобіжної сіткою висотою не менше 1 м;
- складати заготовлену арматуру в спеціально відведені для цього місця;
- закривати щитами торцеві частини стрижнів арматури в місцях загальних проходів, що мають ширину менше 1 м.

Елементи каркасів арматури необхідно пакетировать з урахуванням умов їх підйому, складування і транспортування до місця монтажу. При роботі з електровібратори бетоняр повинен перевірити справність пристрою, працювати допускається тільки в гумових рукавичках і чоботах. Щодня після закінчення роботи вібратор очищається від бетонної суміші і бруду, витирається насухо і здається на склад. Обмивка водою вібратора заборонена.

					<i>ГТТБ.БКП25.192.01.04</i>	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Монтаж, демонтаж і ремонт бетоноводів, а також видалення з них затримався бетону (пробок) допускається тільки після зниження тиску до атмосферного.

Під час прочищення (випробування, продувки) бетоноводів стисненим повітрям робітники, не зайняті безпосередньо виконанням цих операцій, повинні бути віддалені від бетоновода на відстань не менше 10 м.

Щодня перед початком укладання бетону в опалубку необхідно перевіряти стан тари, опалубки і засобів підмоцнення. Виявлені несправності слід негайно усувати. [13]

При ущільненні бетонної суміші електровібратори переміщати вібратор за струмоведучі шланга не допускається, а при перервах в роботі та при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно вимикати.

Всі особи, що знаходяться на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски. Працівники без захисних касок та інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються.

4.2.10 Потреба в машинах, механізмах, інструментах та пристосуваннях

Таблиця 4.10 - Відомість потреб в машинах, механізмах та інвентарі

Найменування	Тип	Кількість
Кран КС-4371		2
МАЗ 533702-2120		2
МАЗ-504		2
ЗИЛ 130		2
Зварювальний апарат ПС-300М		2
Розчинонозмішувач С-302		2
Глибинний вібратор ИВ-63		4
Молоток сталевий	МКІ	6
Пилка		2
Сокира		4
Рейка-шаблон		3
Кельма		7
Метр складний		2
Рулетка сталева		3
Висок 400 або 600 гр.		6
Страхувальний пояс		6

Продовження таблиці 4.10

Кирка муляра		6
Піддони		10
Пристава драбина 5м		2
Стропи, траверси, троси		у комплекті
Правило, рівень будівельний		3/3
Металеві приставні риштування		2 Комплекти
Дерев'яні дошки та щити		У комплекті з риштуваннями
Шнурка 20м		4
Нівелір і рейка	Н-5	1

4.2.11 Розрахунок техніко-економічних показників

Загальна трудомісткість:

$$T_{\text{фак}}=2304(\text{люд-зм}),$$

$$T_{\text{н}}=2303,5(\text{люд-зм}).$$

Тривалість виконання робіт: 96 (дн);

Питома трудомісткість на одиницю об'єму робіт для зовнішніх стін:

$$Q_{\text{пит}} = T_{\text{фак}}/V_{\text{клад}}, (\text{люд-зм}/\text{м}^3), \quad (4.47)$$

$$Q_{\text{пит}} = 480/656,77=0,730 (\text{люд-зм}/\text{м}^3).$$

Для залізобетонного монолітного покриття:

$$Q_{\text{пит}} = T_{\text{фак}}/V_{\text{од}}, (\text{люд-зм}/\text{м}^3), \quad (4.48)$$

$$Q_{\text{пит}} = 1260/864,09=1,458 (\text{люд-зм}/\text{м}^3).$$

Виробіток для пінобетонної кладки:

$$B = \Sigma V/T_{\text{Ф}}, \quad (4.49)$$

$$B = 656,77/480=1,366(\text{м}^3/\text{люд-зм}),$$

Для залізобетонних монолітних конструкцій:

$$B = 864,09/1260=0,686(\text{м}^3/\text{люд-зм}).$$

Оцінка графіку руху робітників

1) Середня кількість робітників

$$R_{\text{сер}} = \frac{Q_{\text{заг}}}{T_{\text{заг}}} = \frac{1152}{96} = 12 \text{ л2л}, \quad (4.50)$$

де $Q_{\text{заг}}$ - сумарні трудовитрати по графіку при послідовному виконанні робіт, люд-дн;

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$T_{\text{заг}}$ - загальна тривалість робіт на об'єкті, дні

2) Коефіцієнт нерівномірності руху робітників

$$\alpha_1 = \frac{R_{\text{сер}}}{R_{\text{max}}} = \frac{12}{12} = 1, \quad (4.51)$$

де R_{max} - максимальна кількість робітників, які працюють на будівництві об'єкту.

3) Коефіцієнт нерівномірності потоку в часі

$$\alpha_2 = \frac{T_{\text{стале}}}{T_{\text{заг}}} = \frac{96}{96} = 1, \quad (4.52)$$

де $T_{\text{стале}}$ - тривалість робіт (в днях) на графіку, коли працює робочих $R_{\text{сер}}$ та більше.

4) Коефіцієнт нерівномірності потоку по трудозатратам

$$\alpha_3 = \frac{Q_{\text{зайве}}}{Q_{\text{заг}}} = \frac{0}{1152} = 0, \quad (4.53)$$

де $Q_{\text{зайве}}$ - трудовтрати по графіку нижче $R_{\text{сер}}$.

					ГТТБ.БКП25.192.01.04	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

5.1 Отримання дозволу на виконання будівельно – монтажних робіт

Дозвіл на виконання підготовчих робіт – документ, що засвідчує право замовника, підрядника на виконання до будівництва об'єкта таких робіт, як підготовка земельної ділянки, влаштування огороження будівельного майданчика та знесення будівель і споруд, порушення елементів благоустрою в межах відведеної земельної ділянки під забудову, спорудження тимчасових виробничих та побутових споруд, необхідних для організації і обслуговування будівництва, підведення тимчасових інженерних мереж, улаштування під'їзних шляхів, складування будівельних матеріалів [16].

Дозвіл на виконання підготовчих робіт надається Держархбудінспекцією та її територіальними органами (далі – інспекції державного архітектурно-будівельного контролю).

Дозвіл на виконання підготовчих робіт надає:

- до будівництва об'єкта, проект будівництва якого затверджується Кабінетом Міністрів України, – Держархбудінспекція;
- до будівництва об'єкта, що розташовується на території відповідної адміністративно-територіальної одиниці, – територіальний орган Держархбудінспекції.

Дозвіл на виконання підготовчих робіт надається на безоплатній основі з додержанням вимог Закону України «Про дозвільну систему у сфері господарської діяльності».[16]

Для одержання дозволу на виконання підготовчих робіт замовник або уповноважена ним особа (далі – заявник) подає до інспекції державного архітектурно-будівельного контролю заяву.

					<i>ГТТБ.БКП25.192.01.05</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Бережна О.О.			ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірів		Байда Д.М.					1	36
Н.Контр.		Башиїнський				ДУ «Житомирська політехніка» гр. ПЦБ-1		
Рецензент		Котенко В.В.						
Затвердив		Башиїнський						

До заяви додаються:

- документ, що засвідчує право власності чи користування земельною ділянкою, або договір суперфіцію;
- містобудівні умови і обмеження забудови земельної ділянки, одержані в установленому законом порядку;
- проект виконання підготовчих робіт, погоджений та затверджений відповідно до вимог державних будівельних норм;
- документ про призначення відповідальних виконавців підготовчих робіт.

Посадові особи інспекції державного архітектурно-будівельного контролю не мають права вимагати для одержання дозволу на виконання підготовчих робіт документи, не передбачені законодавством.

Інспекція державного архітектурно-будівельного контролю розглядає протягом десяти робочих днів з дня реєстрації заяви подані документи та приймає рішення про надання дозволу на виконання підготовчих робіт або про відмову в його наданні.

Питання щодо надання дозволу на виконання підготовчих робіт до будівництва об'єкта, включеного до Державної цільової програми підготовки та проведення в Україні фінальної частини чемпіонату Європи 2012 року з футболу, вирішується протягом п'яти робочих днів з дня реєстрації заяви.

Дозвіл на виконання підготовчих робіт надається на строк не більш як один рік. [15]

Інспекція державного архітектурно-будівельного контролю одночасно з наданням дозволу на виконання підготовчих робіт або відмовою в його наданні письмово інформує про це місцевий орган виконавчої влади або орган місцевого самоврядування.

Підставою для відмови в наданні дозволу на виконання підготовчих робіт є:

- неподання документів, необхідних для прийняття рішення про надання такого дозволу;
- невідповідність поданих документів вимогам законодавства;

					<i>ГТТБ.БКП25.192.01.05</i>	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

- наявність недостовірних відомостей у поданих документах.

У разі прийняття рішення про відмову в наданні зазначеного дозволу заявникові надсилається протягом п'яти робочих днів відповідне повідомлення з обґрунтуванням причин відмови.

Рішення про відмову в наданні дозволу на виконання підготовчих робіт може бути оскаржено до суду в установленому законом порядку.

Після усунення недоліків, що стали підставою для прийняття рішення про відмову в наданні дозволу на виконання підготовчих робіт, заявник може повторно подати до інспекції державного архітектурно-будівельного контролю заяву про надання такого дозволу.

Інспекція державного архітектурно-будівельного контролю робить запис про наданий дозвіл на виконання підготовчих робіт у журналі реєстрації наданих, скасованих (анульованих) дозволів на виконання підготовчих робіт та відмови в їх наданні та в установленому порядку вносить відповідні відомості до реєстру наданих, скасованих (анульованих) дозволів на виконання підготовчих і будівельних робіт та відмови в їх наданні. [16]

Інформація про надані дозволи на виконання підготовчих робіт вноситься до реєстру документів дозвільного характеру в установленому порядку.

Відмітка про надання дозволу на виконання підготовчих робіт робиться у проекті виконання підготовчих робіт, журналі авторського нагляду та загальному журналі робіт.

У разі надання дозволу на виконання підготовчих робіт подані заявником документи разом з копією дозволу на виконання підготовчих робіт формуються у реєстраційну справу, якій присвоюється такий реєстраційний номер, як і дозволу на виконання підготовчих робіт.

Реєстраційна справа зберігається в інспекції державного архітектурно-будівельного контролю, яка надала дозвіл на виконання підготовчих робіт, протягом строку будівництва об'єкта та десяти років після його прийняття в експлуатацію.

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Інформація про надання дозволу на виконання підготовчих робіт (реєстраційний номер, дата видачі, строк дії дозволу, найменування та номер телефону інспекції державного архітектурно-будівельного контролю, яка надала такий дозвіл і здійснює контроль за виконанням підготовчих робіт) та відомості про найменування об'єкта, замовника, підрядників розміщуються на стенді завдовжки не менш як 1,5 метра і завширшки не менш як 1 метр, що встановлюється на будівельному майданчику в доступному для огляду місці. [16]

Дозвіл на виконання підготовчих робіт може бути скасовано (анульовано) за рішенням інспекції державного архітектурно-будівельного контролю у разі:

- надання замовникові дозволу на виконання будівельних робіт;
- наявності відомостей про припинення юридичної особи або підприємницької діяльності фізичною особою – підприємцем (замовником, підрядником);
- систематичного порушення законодавства у сфері будівництва та архітектури під час виконання підготовчих робіт;
- порушення вимог проекту виконання підготовчих робіт;
- перешкоджання проведенню посадовими особами інспекції державного архітектурно-будівельного контролю перевірок.

У разі прийняття рішення про скасування (анулювання) дозволу на виконання підготовчих робіт інспекція державного архітектурно-будівельного контролю повідомляє у десятиденний строк замовника, підрядника та орган виконавчої влади або орган місцевого самоврядування про прийняте рішення.

Інспекція державного архітектурно-будівельного контролю робить запис про скасування (анулювання) дозволу на виконання підготовчих робіт у журналі реєстрації наданих, скасованих (анульованих) дозволів на виконання підготовчих робіт та відмови в їх наданні та в установленому порядку вносить відповідні відомості до реєстру наданих, скасованих (анульованих) дозволів на виконання підготовчих і будівельних робіт та відмови в їх наданні.

Рішення про скасування (анулювання) дозволу на виконання підготовчих робіт може бути оскаржено до суду в установленому законом порядку.

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Виконання підготовчих робіт на об'єктах містобудування без відповідного дозволу забороняється. [16]

5.2 Вихідні дані. Аналіз архітектурно-конструктивних рішень проекту

В бакалаврській роботі розробляється проект організації будівництва двох поверхового торговельного центру в м. Коростень. Конструктивна схема будівлі – каркасна.

Фундаменти – стрічкові монолітні залізобетонні під пінобетонні стіни та стовпчасті під колони.

Колони - монолітні залізобетонні, перерізом 300×300 мм.

Стіни – не несучі пінобетонні товщиною 400мм.

Перекрыття – монолітне залізобетонне, товщиною 0,20 м.

Покриття – монолітне залізобетонне з покрівлею рулонного типу, утепленою мінеральними базальтовими плитами.

Перегородки – пінобетонні 0,10 м.

Підлоги – декоративні, ламінатні, в санвузлах – з керамічної плитки.

Вікна і балконні двері – металопластикові з потрійним склінням.

Двері – дерев'яні.

Опорядження стін – штукатурка, шпаклівка, водоемульсійне пофарбування та облицювання керамічною плиткою в санвузлах.

Водопровід – господарсько-питний від міської мережі.

Каналізація – господарсько-фекальна в міську мережу.

Опалення – автономне, газовий опалювальний пункт.

Газопостачання – від міської мережі.

Електроосвітлення – від зовнішньої мережі напругою 380/220 В.

Слабострумні пристрої – телефон.

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

5.3 Проектування і розрахунок календарного плану виконання робіт

5.3.1 Вибір методів виконання робіт, розбивка об'єкта на захватки, яруси

Для визначення об'ємів робіт і вибору вантажопідйомних машин складаємо специфікацію конструкцій і елементів будівлі (табл. 5.1).

Таблиця 5.1 - Специфікація будівельних матеріалів і конструкцій

п/п	Найменування	Умовн. поз.	Марка	Маса од., т V, м ³	Кількість, шт	Загальна маса V	Примітка
1	2	3	4	5	6	7	8
Підземна частина							
1	Фундамент монолітний (стовпчатий)	Ф-1	Фм - 1	<u>4,52</u> 1,81	35	<u>158,2</u> 63,35	в×л= 1,9×1,9 (м) h=1,2 (м)
2	Фундамент монолітний (стовпчатий)	Ф-2	Фм - 2	<u>3,0</u> 1,2	39	<u>117</u> 46,8	в×л= 1,5×1,5 (м) h=1,2 (м)
3	Фундамент монолітний (стовпчатий)	Ф-3	Фм - 3	<u>6,32</u> 2,53	2	<u>12,64</u> 5,06	в×л= 3,2×1,5 (м) h=1,2 (м)
4	Фундамент монолітний (стовпчатий)	Ф-4	Фм - 4	<u>7,77</u> 3,11	1	<u>7,77</u> 3,11	в×л= 3,2×1,9 (м) h=1,2 (м)
5	Фундаментна плита	Фп-1	Фп - 1	<u>33,5</u> 13,4	1	<u>33,5</u> 13,4	в×л= 3,83×7,0 (м) h=0,5 (м)
6	Фундаментна плита	Фп-2	Фп - 2	<u>24,85</u> 7,1	1	<u>24,85</u> 7,1	в×л= 3,66×3,8 (м) h=0,5 (м)
7	Фундаментна плита	Фп-3	Фп - 3	<u>44,9</u> 17,96	1	<u>44,9</u> 17,96	в×л= 5,14×6,99 (м) h=0,5 (м)
8	Фундамент стрічковий	Фс	Фс - 1	<u>195,8</u> 78,32	-	<u>195,8</u> 78,32	l= 94,4 м/п вн=1,0 (м) ва=0,5 (м) h=1,2 (м)

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Продовження табл.5.1

9	Стіни з/б сходинок-ліфтового вузла	Ст - м	Ст - м -1	<u>67,12</u> 26,85	-	<u>67,12</u> 26,85	l= 82,62 м/п в=0,5 (м) h=0,65 (м)
Всього по підвалу						<u>661,78</u> 261,95	
1 - поверх							
10	Монолітні з/б колони	К1	Км - 1	<u>0,945</u> 0,378	74	<u>69,93</u> 27,97	в×l= 0,3×0,3 (м) h=4,2 (м)
11	Монолітне перекриття	П -1	Пм - 1	<u>1068,52</u> 427,41	-	<u>1068,52</u> 427,41	S = 2137,06 м² h=0,2 м
12	Стіни з/б сходинок-ліфтового вузла	Ст - м	Ст - м -2	<u>347,08</u> 173,54	-	<u>347,08</u> 173,54	l= 82,64 м/п в=0,5 (м) h=4,2 (м)
13	Перемишки залізобетонні	ПР-1	2ПБ 10 - 1	<u>0,043</u> 0,017	2	<u>0,086</u> 0,034	ДСТУ Б.В. 2.6- 55:2008
14	Перемишки залізобетонні	ПР-2	2ПБ 16 - 2	<u>0,065</u> 0,026	57	<u>3,705</u> 1,482	ДСТУ Б.В. 2.6- 55:2008
15	Перемишки залізобетонні	ПР-3	2ПБ 17 - 2	<u>0,071</u> 0,028	3	<u>0,213</u> 0,084	ДСТУ Б.В. 2.6- 55:2008
16	Перемишки залізобетонні	ПР-4	3ПБ 18 - 8	<u>0,119</u> 0,048	19	<u>2,261</u> 0,912	ДСТУ Б.В. 2.6- 55:2008
17	Перемишки залізобетонні	ПР-5	3ПБ 21 - 8	<u>0,137</u> 0,055	39	<u>5,343</u> 2,145	ДСТУ Б.В. 2.6- 55:2008
18	Перемишки залізобетонні	ПР-6	3ПБ 27 - 8	<u>0,180</u> 0,072	99	<u>17,82</u> 7,128	ДСТУ Б.В. 2.6- 55:2008
19	Перемишки залізобетонні	ПР-7	3ПБ 34 - 4	<u>0,222</u> 0,089	3	<u>0,666</u> 0,267	ДСТУ Б.В. 2.6- 55:2008
20	Перемишки залізобетонні	ПР-8	4ПБ 48 - 8	<u>0,418</u> 0,167	3	<u>1,254</u> 0,501	ДСТУ Б.В. 2.6- 55:2008
21	Сходовий марш	СМ-1	1СМ 29,11	<u>1,38</u> 0,552	9	<u>12,42</u> 4,968	Серія 1.1511
22	Сходова прощадка	СП-1	СП 15 - 14	<u>0,98</u> 0,392	9	<u>8,82</u> 3,528	Серія 1.252.1-4
Всього по 1-ому поверху						<u>1504,26</u> 641,47	
2 - й поверх							

					ГТТБ.БКП25.192.01.05		Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата			7

Продовження табл.5.1

23	Монолітні з/б колони	К1	Км - 1	$\frac{0,945}{0,378}$	74	$\frac{69,93}{27,97}$	$b \times l =$ 0,3×0,3 (м) h=4,2 (м)
24	Монолітне перекриття	П -1	Пм - 1	$\frac{1091,7}{436,68}$	-	$\frac{1091,7}{436,68}$	S = 2183,4 м ² h=0,2 м
25	Стіни з/б сходинок-ліфтового вузла	Ст - м	Ст – м -2	$\frac{347,08}{173,54}$	-	$\frac{347,08}{173,54}$	l= 82,64 м/п b=0,5 (м) h=4,2 (м)
26	Перемички залізобетонні	ПР-2	2ПБ 16 - 3	$\frac{0,065}{0,026}$	115	$\frac{7,475}{2,99}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
27	Перемички залізобетонні	ПР-5	3ПБ 21 - 8	$\frac{0,137}{0,055}$	18	$\frac{2,466}{0,99}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
28	Перемички залізобетонні	ПР-6	3ПБ 27 - 8	$\frac{0,180}{0,072}$	21	$\frac{3,78}{1,512}$	ДСТУ Б.В. 6-55:2008
Всього по 2-ому поверху						$\frac{1522,43}{642,68}$	
Всього по поверхам підземна частина – 2 поверх						$\frac{3688,47}{1545,8}$	

Таблиця 5.2 - Відомість визначення об'ємів кладки

Вісь стіни	Довжина стіни, м	Відмітки, м		Висота стіни, м	Формула мідралунку	Площа, м ²			Товщина стіни, м	Об'єм кладки, м ³
		від	до			Стіни	Отворів	Стін без отворів		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Перший поверх (зовнішні стіни)										
A/1 (20-21)	6,0	0	4,2	4,2	6,0x4,2	25,2	9,0	16,2	0,4	6,48
A	105,68	0	4,2	4,2	105,68x4,2	443,86	249,08	194,78	0,4	77,91
1	12,0	0	4,2	4,2	12,0x4,2	50,4	19,44	30,96	0,4	12,38
B	48,0	0	4,2	4,2	48x4,2	201,6	38,76	162,84	0,4	65,14
10	6,0	0	4,2	4,2	6,0x4,2	25,2	16,2	9,0	0,4	3,6
Г	12,0	0	4,2	4,2	12x4,2	50,4	6,48	43,92	0,4	17,57
12	2,8	0	4,2	4,2	2,8x4,2	11,76	-	11,76	0,4	4,7
Г/1	12,0	0	4,2	4,2	12,0x4,2	50,4	9,6	40,8	0,4	16,32
14	3,2	0	4,2	4,2	3,2x4,2	13,44	3,12	10,32	0,4	4,13

					ГТТБ.БКП25.192.01.05					Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата						8

Продовження таблиці 5.2

Д	42,0	0	4,2	4,2	42x4,2	176,4	34,32	142,08	0,4	56,8 3
21(Д-Б)	24,0	0	4,2	4,2	24x4,2	100,8	26,61	74,19	0,4	29,6 7
21(А- А/1)	3,0	0	4,2	4,2	3,0x4,2	12,6	-	12,6	0,4	5,04
Всього по першому поверху (зовнішні стіни)										299, 77
Перший поверх (перегородки)										
Перегородки (100м)	308,5	0	4,2	4,2	308,5x4,2	1295,7	-	1295,7	0,1	129, 57
Всього по першому поверху (перегородки)										129, 7
Другий поверх (зовнішні стіни)										
А/1	6,0	4,2	8,4	4,2	6,0x4,2	25,2	3,78	21,42	0,4	8,57
А(15- 20)	30,0	4,2	8,4	4,2	30x4,2	126	10,75	115,25	0,4	46,1
А/1-А- 14-15	6,74	4,2	8,4	4,2	6,74x4,2	28,31	-	28,31	0,4	11,3 2
А/1-А- 12-13	6,74	4,2	8,4	4,2	6,74x4,2	28,31	-	28,31	0,4	11,3 2
А(4-12)	42,0	4,2	8,4	4,2	42x4,2	176,4	-	176,4	0,4	70,5 6
А(1-3)	12,0	4,2	8,4	4,2	12x4,2	50,4	5,04	45,36	0,4	18,1 4
1	12,0	4,2	8,4	4,2	12x4,2	50,4	9,9	40,5	0,4	16,2
В	42,0	4,2	8,4	4,2	42x4,2	176,4	32,76	143,64	0,4	57,4 6
В-Г-9- 10	8,69	4,2	8,4	4,2	8,69x4,2	36,5	7,56	28,94	0,4	11,5 8
Г(10- 12)	12,0	4,2	8,4	4,2	12x4,2	50,4	7,56	42,84	0,4	17,1 4
Г(12- 13)	3,35	4,2	8,4	4,2	3,35x4,2	14,07	-	14,07	0,4	5,63
Д	42,0	4,2	8,4	4,2	42x4,2	176,4	30,24	146,16	0,4	58,4 6
21(Б-Д)	16,15	4,2	8,4	4,2	16,5x4,2	69,3	24,3	45,0	0,4	18,0
21(А/1- А)	3,95	4,2	8,4	4,2	3,95x4,2	16,59	-	16,59	0,4	6,64
Всього по другомуому поверху (зовнішні стіни)										357, 12

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 5.2

Другий поверх (перегородки)										
Перегородки (100м)	151,15	4,2	8,4	4,2	151,15x4,2	634,83	-	634,83	0,1	63,48
Всього по другому поверху (перегородки)										63,4
Всього по поверхам (зовнішніх стін)										656,77
Всього по поверхам (перегородки)										19305

5.3.2 Визначення об'ємів будівельно-монтажних робіт

Таблиця 5.3 – Відомість об'ємів будівельно-монтажних робіт

Найменування виду робіт	Одиниці виміру	Нормативне джерело	Формула підрахунку	Кількість
Підготовчий період				
Розбивка майданчика під будівництво	1000 м ²	Е 1-24-2	$S_{розб} = a_p \cdot b_p = 120,6 \cdot 31,8 = 3835 \text{ м}^2$	3,835
Планування будівельного майданчика	1000 м ²	Е 1-25-10	$S_{пл} = a_{пл} \cdot b_{пл} = 120,6 \cdot 31,8 = 3835 \text{ м}^2$	3,835
Влаштування тимчасових доріг	1000 м ²	Е 27-1-1	По будгенплану	0,56
Влаштування тимчасового водопроводу та каналізації	1000 м	Е 22-8-6	По будгенплану	0,76
Влаштування тимчасового огороження	100 м ²	Е 10-44-1	По будгенплану	13,2
Влаштування тимчасового електрозабезпечення	1000 м	Е 33-109-1	По будгенплану	0,91
Підземна частина				
Розробка ґрунту одноковшевим екскаватором	1000 м ³	Е 1-17-14	$V_p = S_k \cdot h_k + V_{в.тр} = 3910,66 + 16,37 = 3927,03 \text{ м}^3$	3,92703
Доробка ґрунту вручну	100 м ³	Е 1-163-2	$V_{гр.руч.дор} = S_{дна} \cdot B_n = 2677,31 \cdot 0,2 = 535,46 \text{ м}^3$	5,3546
Влаштування бетонної підготовки	100 м ³	Е 6-1-1	$V_{бет.п} = S_f \cdot 0,1 = 395,3 \cdot 0,1 = 39,53 \text{ м}^3$	0,3953

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 5.3

Влаштування фундаментів під колони	100 м ³	Е 6-1-8	По специфікації	1,1832
Влаштування монолітних фундаментів під стіни та монолітні стіни	100 м ³	Е 6-13-7	По специфікації	1,4423
Влаштування горизонтальної гідроізоляції	100 м ²	Е 8-4-1	Згідно креслень	0,8152
Влаштування вертикальної гідроізоляції	100 м ²	Е 8-4-7	Згідно креслень	2,2786
Зворотня засипка пазах	1000 м ³	Е 1-27-5	$V_{зв} = V_{заг} - V_{ф} = 3927,03 - 262,55 = 3664,48 \text{ м}^3$	3,66448
Ущільнення ґрунту	100 м ³	Е 1-134-1	$V_{ущ} = V_{зв.з}$ $V_{ущ} = 3681,13 \text{ м}^3$	36,6448
Вивезення ґрунту	т	С311-1	$M \text{ в. гр.} = 3927,03 \cdot 1,68 - 3664,48 \cdot 1,68 = 413,12 \text{ (т).}$	413,12
Надземна частина				
Монтаж і розпалублення, укладання арматури та бетонування колон	100 м ³	Е 6-14-4	По специфікації	0,5594
Теж перекриття	100 м ³	Е 6-22-1	По специфікації	8,6409
Монтаж перемичок	100 шт	Е 7-44-10	По специфікації	3,79
Монтаж сходових площадок	100 шт	Е 7-47-2	По специфікації	0,09
Монтаж сходових маршів	100 шт	Е 7-47-4	По специфікації	0,09
Мурування зовнішніх стін	м ³	Е 8-22-1	По специфікації	656,77
Мурування перегородок	м ³	Е 8-22-1	По специфікації	193,05
Влаштування стін сходинок – ліфтового вузла	100 м ³	Е 6-17-11	По специфікації	3,4708
Покрівельні роботи				
Влаштування теплоізоляції	100 м ²	Е 12-20-1	$S_{пар} = S_{покр.} = 2183,4 \text{ м}^2$	21,834
Влаштування теплоізоляції	100 м ²	Е 12-18-3	$S_{ут} = S_{покр.} = 2183,4 \text{ м}^2$	21,834

Продовження таблиці 5.3

Влаштування цементно пісчаної стяжки	100 м ²	Е 12-22-1 Е 12-22-2	$S_{\text{стяж}} = S_{\text{покр.}} = 2183,4 \text{ м}^2$ $S_{\text{стяж}} \times 5 \text{ мм} = 10917 \text{ м}^2$	21,834 109,17
Влаштування покрівлі з руберойду із захисним шаром гр.	100 м ²	Е 12-1-2	$S_{\text{руб}} = S_{\text{покр.}} = 2183,4 \text{ м}^2$	21,834
Ущільнення ґрунту щебенем	100 м ²	Е 11-1-2	$S_{\text{ущ.гр}} = S_{1\text{п}} = 1916,06 \text{ м}^2$	19,1606
Влаштування гідроізоляції	100 м ²	Е 11-4-1 Е 11-4-2	$S_{\text{гидр.}} = S_{1\text{п}} + S_{2\text{п}} = 1916,06 + 1941,49 = 3857,55 \text{ м}^2$ $S_{\text{гидр.}} + \text{шар} = (1916,06 \cdot 2) + 59,04 + (1941,49 \cdot 2) = 7773,16 \text{ м}^2$	38,5755 77,7316
Влаштування легкого бетону	100 м ²	Е 11-14-2	$S_{\text{лег.б}} = S_{1\text{п}} = 1916,06 \text{ м}^2$	19,1606
Керамзит – бетонне покриття	100 м ²	Е 11-11-5 Е 11-11-6	$S_{\text{кер.}} = S_{1\text{п}} = 1916,06 \text{ м}^2$ $S_{\text{кер.}} + 30 \text{ мм} = 1916,06 \cdot 6 = 11496,36 \text{ м}^2$	19,1606 114,9636
Стяжка з цементно пісчаного розчину	100 м ²	Е 11-11-1 Е 11-11-2	$S_{\text{стяжки}} = S_{1\text{п}} + S_{2\text{п}} = 1916,06 + 1941,49 = 3857,55 \text{ м}^2$ $S_{\text{стяжки}} + 30 \text{ мм} = 3857,55 \cdot 6 = 17145,3 \text{ м}^2$	38,5755 171,453
Керамічна підлога	100 м ²	Е 11-27-2	$S_{\text{кер}} = S_{\text{санв.}} + S_{\text{спр.п}} + S_{\text{підс.}} = 59,04 \text{ м}^2$	0,5904
Влаштування наливного декоративного покриття	100 м ²	Е 11-21-3	$S_{\text{н.п.}} = S_{1\text{п}} + S_{\text{сп.п}} = 3520,46 \text{ м}^2$	35,2046
Улаштування покриттів із ламінату	100 м ²	Е Д 11-49-1	$S_{\text{лам}} = S_{\text{оф.п}} = 278,45 \text{ м}^2$	2,7845
Оздоблення				
Утеплення фасаду	м ³	Е 26-30-1	$S_{\text{ут.ф}} = S_{\text{фасаду}} \cdot h_{\text{ут}} = 2052,24 \cdot 0,05 = 102,61 \text{ м}^3$	102,61
Штукатурення фасаду	100 м ²	Е 15-61-1	$S_{\text{шт.ф}} = S_{\text{фасаду}} = 2052,24 \text{ м}^2$	20,5224
Фарбування фасаду	100 м ²	Е 15-155-2	$S_{\text{фарб.ф}} = S_{\text{фасаду}} = 2052,24 \text{ м}^2$	20,5224

Продовження таблиці 5.3

Влаштування віконних блоків	100 м ²	Е 10-20-3	$20 \cdot 2,4 \cdot 2,7 = 129,6 \text{ м}^2$ $21 \cdot 1,8 \cdot 2,7 = 102,06 \text{ м}^2$ $21 \cdot 1,2 \cdot 2,7 = 68,04 \text{ м}^2$ $38 \cdot 1,2 \cdot 2,1 = 95,76 \text{ м}^2$ $2 \cdot 1,5 \cdot 3,3 = 9,9 \text{ м}^2$ $1 \cdot 2,4 \cdot 3,3 = 7,92 \text{ м}^2$ $2 \cdot 1,3 \cdot 1,9 = 4,94 \text{ м}^2$ $1 \cdot 1,3 \cdot 3,6 = 4,68 \text{ м}^2$ $4 \cdot 0,6 \cdot 2,7 = 6,48 \text{ м}^2$ $8 \cdot 0,8 \cdot 2,7 = 17,28 \text{ м}^2$ $1 \cdot 2,7 \cdot 2,2 = 5,94 \text{ м}^2$ $1 \cdot 2,7 \cdot 4,2 = 11,34 \text{ м}^2$ $2 \cdot 2 \cdot 5,2 = 20,8 \text{ м}^2$ $2 \cdot 0,9 \cdot 2,1 = 3,78 \text{ м}^2$ $1 \cdot 3,2 \cdot 4,2 = 13,44 \text{ м}^2$	5,1839
Влаштування дверних блоків	100 м ²	Е 10-26-1	$11 \cdot 1,5 \cdot 3 = 49,5 \text{ м}^2$ $3 \cdot 1,3 \cdot 3,3 = 12,87 \text{ м}^2$ $3 \cdot 1,3 \cdot 2,4 = 6,24 \text{ м}^2$ $10 \cdot 1,5 \cdot 2,4 = 36,0 \text{ м}^2$ $45 \cdot 0,9 \cdot 2,1 = 85,05 \text{ м}^2$	2,3376
Штукатурка внутрішніх поверхонь стін	100 м ²	Е 15-61-3	$S_{\text{штук.вн}} = S_{\text{зовн.стін}} + S_{\text{пер}} =$ $= 2052,24 + 3861,06 =$ $= 5913,3 \text{ м}^2$	59,133
Шпаклівка стін	100 м ²	Е 15-183-1	$S_{\text{шп.}} = S_{\text{шт}} = 5913,3 \text{ м}^2$	59,133
Шпаклівка стелі	100 м ²	Е 15-183-2	$S_{\text{шп.ст.}} = S_{1\text{п}} + S_{2\text{п}} =$ $= 1916,06 + 1941,49 =$ $= 3857,55 \text{ м}^2$	38,5755
Фарбування стелі	100 м ²	Е 15-180-4	$S_{\text{фарб.стелі}} = S_{\text{шп.ст}} =$ $= 3857,55 \text{ м}^2$	38,5755
Фарбування стін	100 м ²	Е 15-180-3	$S_{\text{фарб.стін}} = S_{\text{шп.ст}} = 5913,3 \text{ м}^2$	59,133
Оздоблення стін санвузлів керамічною плиткою	100 м ²	Е 15-14-1	$S_{\text{кер.плит}} = S_{\text{ст.санв.}} +$ $S_{\text{доп.пр}} =$ $= 991,2 \text{ м}^2$	9,912
Влаштування відмостки				
Ущільнення ґрунту щебенем	100 м ²	Е 11-1-2	$P_{\text{будівлі}} \cdot 1,2 = 318,22 \cdot 1,2 =$ $= 381,86 \text{ м}^2$	3,8186
Влаштування ущільнених трамбівками пісчаних шарів	м ³	Е 11-2-1	$S_{\text{ущ}} = 381,86 \cdot 0,15 = 57,28 \text{ м}^3$	57,28
Влаштування асфальтобетону	100 м ²	Е 11-19-1	$S_{\text{асф.б}} = S_{\text{ущ.гр}} = 381,86 \text{ м}^2$	3,8186
Внутрішні спецроботи				
Опалення і вентиляція	люд-зм		$0,15 \cdot 10797 = 1619,55 \text{ люд-зм}$	1620
Водопровід і каналізація	люд-зм		$0,14 \cdot 10797 = 1511,58 \text{ люд-зм}$	1510,5

Продовження таблиці 5.3

Електропостачання	люд-зм		$0,1 \cdot 10797 = 1079,7$ люд-зм	1081
Газопостачання	люд-зм		$0,04 \cdot 10797 = 431,88$ люд-зм	431,5
Слабострумні мережі і пристрої	люд-зм		$0,04 \cdot 10797 = 431,88$ люд-зм	431,5
Інші невраховані роботи	люд-зм		$0,07 \cdot 10797 = 747,3$ люд-зм	747
Благоустрій території	люд-зм		$0,05 \cdot 10797 = 539,85$ люд-зм	540
Здача об'єкту в експлуатацію	люд-зм		$0,01 \cdot 10797 = 107,97$ люд-зм	108

Розрахунок виконаний за допомогою програмного комплексу
КОШТОРИС 8 і знаходиться в додатку «Д».

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 5.4 – Графік виконання робіт по об'єкту

Найменування робіт	Обсяги робіт		Нормативне джерело	Норма витрат праці на одиницю виміру		Затрати праці (трудомісткість)				Тривалість робіт, дн.	Кількість змін	Склад бригади
	Одиниця виміру	Кількість		машино-годин	людино-годин	Маш.-зм.		Люд.-зм.				
						норматив	прийнято	норматив	прийнято			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Підготовчий період												
Розбивка майданчика під будівництво	1000 м²	3,835	Е1-24-2	181	-	22,62	22	-	-	5,5	1	4
Планування будівельного майданчика	1000 м²	3,835	Е1-25-10	99	-	12,37	12	-	-	3	1	4
Влаштування тимчасових доріг	1000 м²	0,56	Е27-1-1	16	-	2,0	2,0	-	-	0,5	1	4
Влаштування тимчасового водопроводу та каналізації	1000м	0,76	Е22-8-6	190	457	23,75	23,5	57,12	56,0	7,0	1	8
Влаштування тимчасового огороження	100 м²	13,2	Е10-44-1	430	3546	53,75	53,5	443,25	444	55,5	1	8
Влаштування тимчасового електрозабезпечення	1000м	0,91	Е33-109-1	59	62	7,37	7,5	7,75	8,0	1	1	8

ІТТБ.БКП25.192.01.05

Продовження таблиці 5.4

Підземна частина												
Розробка ґрунту одноковшевим екскаватором	1000м³	3,92703	E1-17-14	678	87	84,75	84	10,87	11,0	10,5	2	4
Розробка ґрунту вручну	100м³	5,3546	E1-163-2	-	2121	-	-	265,12	264	33	1	8
Влаштування бетонної підготовки	100м³	0,3953	E6-1-1	18	77	2,25	2,0	9,62	8	0,5	2	8
Влаштування фундаментів під колони	100м³	1,1832	E6-1-8	208	403	26	26	50,37	48	3,0	2	8
Влаштування монолітних фундаментів під стіни та монолітні стіни	100м³	1,4423	E6-13-7	278	1280	34,75	35	160	160	10	2	8
Влаштування горизонтальної гідроізоляції	100м²	0,8152	E8-4-1	6	49	1,0	1,0	9,62	9,0	0,5	2	8
Влаштування вертикальної гідроізоляції	100м²	2,2786	E8-4-7	2	28							
Зворотня засипка пазах	1000м³	3,66448	E1-27-5	94	-	11,75	8,0	-	-	1,0	2	4
Ущільнення ґрунту	100м³	36,6448	E1-134-1	381	676	47,62	47,5	84,5	84,0	10,5	2	4
Вивезення ґрунту	т	413,12	C311-1	25	-	3,125	4	-	-	2	2	1
Надземна частина												
Монтаж і розпалублення укладання арматури та бетонування колон	100м³	0,5594	E6-14-4	340	844	42,5	42,5	105,5	108	4,5	2	12
Монтаж і розпалублення укладання арматури та бетонування перекриттів	100м³	8,6409	E6-22-1	1270	10099	158,75	158,5	1262,37	1260	52,5	2	12
Монтаж перемичок	100шт	3,79	E7-44-10	145	81	-	-	25,62	24	1	2	12
Монтаж сходових площадок	100шт	0,09	E7-47-2	23	31							

ІТТБ.БКП25.192.01.05

Зм.

Арк.

№ документа

Підпис

Дата

16

Арк.

Продовження таблиці 5.4

Монтаж сходових маршів	100шт	0,09	E7-47-4	21	29							
Марування зовнішніх стін	м³	656,77	E8-22-1	1763	3862	220,37	220,5	482,75	480	20	2	12
Марування перегородок	м³	193,05	E8-22-1	518	1135	64,75	64,5	141,87	144	6	2	12
Влаштування залізобетонних стін сходинок – ліфтового вузла	100м³	3,4708	E6-17-11	461	2315	57,62	57,5	289,37	288	12	2	12
Покрівля												
Влаштування пароізоляції	100м²	21,834	E12-20-1	20	570	2,5	2,5	71,25	72	6,0	1	12
Влаштування теплоізоляції	100м²	21,834	E 12-18-1	76	1390	9,5	9,5	173,75	174	14,5	1	12
Влаштування цементно – пісочної стяжки	100м²	21,834 109,17	E12-22-1 E 12-22-2	278	853	34,75	35,0	106,62	108	9	1	12
Улаштування покрівлі з руберойду із захисним шаром гравію	100м²	21,834	E12-1-2	124	811	15,5	15,5	101,37	102	8,5	1	12
Підлога												
Ущільнення ґрунту щебенем	100м²	19,1606	E 11-1-2	34	206	4,25	4,0	25,75	24	2	1	12
Влаштування гідроізоляції	100м²	38,5755 77,7316	E 11-4-1 E 11-4-2	1016	5619	127	127	702,37	702	58,5	1	12
Влаштування легкого бетону	100м²	19,1606	E 11-14-2	152	1014	19	19	126,75	126	10,5	1	12
Влаштування керамзитового покриття	100м²	19,1606 114,9636	E11-11-5 E11-11-6	412	1442	51,5	51,5	180,25	180	15	1	12

ІТТБ.БКІІ25.192.01.05

Продовження таблиці 5.4

Влаштування стяжки з цементно – піщаного розчину	100м ²	38,5755 171,453	E11-11-1 E11-11-2	603	2290	75,37	75,5	286,25	288	24	1	12
Влаштування керамічних підлог	100м ²	0,5904	E11-27-2	22	99	2,44	2,5	12,37	12	1	1	12
Влаштування наливного декоративного покриття	100м ²	35,2046	E11-21-3	1990	5985	248,75	249,0	748,12	750	62,5	1	12
Влаштування покриття з ламінату	100м ²	2,7845	ЕД11-49-1	4	222	0,5	0,5	27,75	30	2,5	1	12
Оздоблення												
Утеплення фасаду	м ³	102,61	E26-30-1	281	3290	35,12	35,0	411,25	414	34,5	1	12
Штукатурення фасаду	100м ²	20,5224	E15-61-1	344	2201	43	43	275,12	276	23	1	12
Фарбування фасаду	100м ²	20,5224	E15-155-2	3	633	0,375	0,5	79,12	78	6,5	1	12
Влаштування віконних блоків	100м ²	5,1839	E10-20-3	224	533	28	28	66,62	66	5,5	1	12
Влаштування дверних блоків	100м ²	2,3376	E10-26-1	156	332	19,5	19,5	41,5	42	3,5	1	12
Штукатурка внутрішніх поверхонь	100м ²	59,133	E15-61-3	1015	7220	126,87	127,0	902,5	900	75	1	12
Шпаклівка стін	100м ²	59,133	E15-183-1	15	4725	1,87	2,0	590,62	588	49	1	12
Шпаклівка стелі	100м ²	38,5755	E15-183-2	10	3993	1,25	1,5	449,12	450	37,5	1	12
Фарбування стелі	100м ²	38,5755	E15-180-4	62	3119	7,75	7,5	389,87	390	32,5	1	12
Фарбування стін	100м ²	59,133	E15-180-3	86	3805	10,75	10,5	475,62	474	39,5	1	12

ІТТБ.БКП25.192.01.05

Зм.

Арк.

№ документа

Підпис

Дата

18

Арк.

Продовження таблиці 5.4

Оздоблення стін санвузлів керамічною плиткою	100м ²	9,912	E15-14-1	13	1701	1,62	1,5	212,12	210	17,5	1	12
Влаштування відмостки												
Ущільнення ґрунту щебнем	100м ²	3,8186	E11-1-2	7	41	0,87	1,0	5,12	60	5	1	12
Влаштування ущільнених трамбівками пісчаних шарів	м ³	57,28	E11-2-1	40	270	5	5	33,75				
Влаштування асфальтобетонну	100м ²	3,8186	E11-19-1	8	184	1,0	1,0	23				

ГТТБ.БКП25.192.01.05

Арк.

19

5.3.3 Побудова календарного графіка виконання робіт

Побудову календарного графіка виконання робіт виконуємо за нормативними даними трудомісткості робіт, перелічених в табл. 5.4.

Календарний графік побудовано на 6 аркуші графічної частини.

В основі вибору організаційно-технологічних схем проектування зведення будівель, повинен бути покладений потоковий метод будівництва. Він необхідний для ув'язки термінів початку і завершення роботи в часі між суміжними роботами, а також для дотримання чіткої технологічної послідовності виробництва будівельних робіт.

Під час вибору організаційно-технологічної схеми будівництва проектується комплексний, об'єктний та спеціалізований потоки.

Особливості проектування та послідовність виконання робіт при будівництві житлових будинків і об'єктів соціального призначення в цілому характеризуються основними складовими-циклами. При будівництві таких об'єктів виділяють три цикли [15].

Перший цикл – будівництво підземної частини. Послідовність робіт: розробка котловану, монтаж опалубки для монолітних фундаментів. Влаштування введів інженерних комунікацій виконуються після закінчення земляних робіт. Монтаж елементів першого поверху виконують після закінчення, зворотньої засипки котловану та ущільнення ґрунту електро - трамбівками.

Другий цикл – зведення надземної частини будівлі. Ведучий технологічний процес – влаштування конструкцій надземної частини будівлі. Односекційні будівлі, як правило, на захватки в плані не діляться. Паралельно з влаштуванням конструкцій ведуться роботи з влаштування огорожі сходових маршів.

Санітарно-технічні і електромонтажні роботи необхідно пов'язувати з загально будівельними та оздоблювальними. Такі роботи проводяться у дві стадії. Перша стадія (до початку штукатурних робіт), включаючи прокладку труб, навішування радіаторів, протягування проводів, монтаж електрокоробок;

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ці роботи можуть виконуватися паралельно з монтажем надземних конструкцій будівлі за умови, якщо зверху змонтовані два перекриття.

На другій стадії влаштовуються санітарно-технічні прилади (після облицювальних робіт, пофарбовування стін та стелі). Другий етап електромонтажних робіт починається після фарбування стелі: підвішування патронів та світильників; після фарбування стін встановлюють розетки, вимикачі, дзвінки, плафони.

Третій цикл – оздоблювальні роботи. До початку таких робіт необхідно виконувати загально будівельні роботи з влаштування “коробки” будівлі, електротехнічні та санітарно-технічні роботи першої стадії; змонтувати вантажні та вантажно-пасажирські підйомники; закрити вікна; підключити стояки тимчасового водозабезпечення; електросилові і освітлювальні мережі; подати тепло в будівлю. [15].

Виконання оздоблювальних робіт проходить в наступній послідовності: виконуються штукатурні і плиточні роботи, потім закладення внутрішніх дверей і паралельно цементна стяжка під підлогу. Після цього у другому етапі проводяться малярні роботи; на першому етапі проводять оздоблення стін і фарбування стелі, підготовку під фарбування стін.

Календарний графік повинен встановлювати послідовність і терміни виконання окремих видів робіт, загальну тривалість будівництва об'єкта у межах нормативної, при максимально можливому суміщенні робіт на об'єкті.

Графік розробляється у формі лінійної діаграми.

Побудова календарного графіка у лінійній формі виконується з позначенням кожного комплексу робіт у вигляді горизонтальної лінії, яка має довжину відповідну її тривалості.

Над кожною роботою надписують кількість робочих та змінність. Організовуючи будівельний процес поточним методом, наносимо всі роботи на графік. [15].

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Суміщення робіт у часі здійснюється за правилами побудови графіків виконання робіт при поточній організації будівництва.

Після побудови календарного графіку розраховуємо техніко-економічні показники:

1. Показник нерівномірності руху робочих кадрів

$$\alpha_1 = R_{\text{ср}}/R_{\text{max}} = 19/22 = 0,863, \quad (5.1)$$

де $R_{\text{ср}}$ – середня кількість робітників на об'єкті;

R_{max} – максимальна кількість робітників на графіку руху робочих кадрів по об'єкту.

2. Показник сталості будівельного потоку в часі

$$\alpha_2 = T_{\text{уст}}/T_{\text{заг}} = 585,5/834 = 0,702, \quad (5.2)$$

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

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

3. Показник нерівномірності використання трудовитрат в часі

$$\alpha_3 = Q_{\text{зб}}/Q_{\text{заг}} = 13587,5/17112,5 = 0,794, \quad (5.3)$$

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

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

5.4 Проектування будівельного генерального плану

5.4.1 Розрахунок і проектування адміністративно-побутових тимчасових будівель і споруд

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

1 – адміністративні: приміщення видавця робіт або майстра, диспетчерські, прохідні, тимчасові трансформаторні підстанції;

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

2 – господарсько-побутові: гардеробні з умивальниками, приміщення для прийому їжі (їдальні, буфети), душові, приміщення для сушіння одягу та взуття, приміщення для відпочинку та обігріву робітників, туалети;

3 – складські.

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

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

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

$$N_{\text{заг}} = 0,9 \cdot (N_{\text{мах}} + N_{\text{ітп}} + N_{\text{мол}} + N_{\text{сл}}), \quad (5.4)$$

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

$N_{\text{мах}}$ – максимальна кількість робітників за графіком руху робочих кадрів, ($N_{\text{мах}} = 22$ чол.);

$N_{\text{ітп}}$ – кількість інженерно-технічних працівників, яка приймається в кількості 8% від $N_{\text{мах}}$, ($N_{\text{ітп}} = 2$ чол.);

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

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

$$N_{\text{заг}} = 0,9 \cdot (22 + 2 + 1 + 1) = 24 \text{ чол.}$$

За отриманими даними розраховуємо площі тимчасових будівель і споруд.

Контора будівельної ділянки розраховуються, виходячи із кількості інженерно-технічних працівників та молодшого обслуговуючого персоналу з розрахунку 5 м² площі на одного працівника:

$$S_1 = 5 \cdot \sum (N_{\text{інт}} + N_{\text{мол}}) = 5 \cdot (2 + 1) = 15 \text{ м}^2 \quad (5.5)$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Площу гардеробних з умивальниками розраховуємо, виходячи з максимальної кількості робітників, з розрахунку $0,7 \text{ м}^2$ на одного працюючого:

$$S_2 = N_{\max} \cdot 0,7 = 22 \cdot 0,7 = 15,4 \text{ м}^2 \quad (5.6)$$

Площа душових приміщень визначається з розрахунку $0,5 \text{ м}^2$ на одного працюючого виходячи з максимальної кількості робітників:

$$S_3 = N_{\max} \cdot 0,5 = 22 \cdot 0,5 = 11,0 \text{ м}^2 \quad (5.7)$$

Площа приміщень для прийому їжі розраховується із розрахунку $0,8 \text{ м}^2$ на одного працюючого для загальної кількості працюючих на об'єкті:

$$S_4 = N_{\text{заг}} \cdot 0,8 = 24 \cdot 0,8 = 19,2 \text{ м}^2 \quad (5.8)$$

Площа приміщень для сушіння одягу приймається з розрахунку $0,2 \text{ м}^2$ на одного працівника від суми максимальної кількості робітників (за графіком руху робочих кадрів) та кількості службовців:

$$S_5 = 0,2 \cdot (N_{\max} + N_{\text{сл}}) = 0,2 \cdot (22 + 1) = 4,6 \text{ м}^2 \quad (5.9)$$

Площа приміщень для відпочинку та обігріву робітників приймається з розрахунку $0,1 \text{ м}^2$ на одного працівника від загальної кількості робітників, які працюють на об'єкті:

$$S_6 = N_{\text{заг}} \cdot 0,1 = 24 \cdot 0,1 = 2,4 \text{ м}^2 \quad (5.10)$$

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

$$S_7 = N_{\text{заг}} \cdot 0,1 = 24 \cdot 0,1 = 2,4 \text{ м}^2 \quad (5.11)$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Таблиця 5.5 – Площі тимчасових будівель і споруд

Позначення на будівельній	Назва	Кількість працівників	Площа на одного, м ²	Розрахована площа, м ²	Прийнята площа, м ²	Кількість вагончиків, шт.	Розміри у плані, м	Тип будівлі
2	Виконробська	3	5	15	15	1	3,00×5,00	Контейнерн.
3	Гардеробні з умивальниками	22	0,7	15,4	18,0	1	3,00×6,00	Контейнерн.
4	Душова	22	0,5	11,0	12	1	3,00×4,00	Збірно-щит.
5	Приміщення для відпочинку та обігріву робітників	24	0,1	2,4	4,0	1	2,00×2,00	Контейнерн.
6	Приміщення для сушіння одягу	23	0,2	4,6	6,0	1	2,00×3,00	Контейнерн.
7	Приміщення для прийому їжі	24	0,8	19,2	21	1	3,50×6,00	Контейнерн.
8	Туалет	24	0,1	2,4	4,8	2	1,2×2,0	Збірно-щит.
9	Прохідна	24	-	15,0	15,0	2	2,5×3,0	Збірно –щит.
	Всього			85,5	95,8	10		

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

5.4.2 Розрахунок площі відкритих і закритих складів для будівельних конструкцій, матеріалів і деталей

Відкриті склади використовуються для зберігання матеріалів, які не вимагають захисту від шкідливих атмосферних впливів (бетонні і залізобетонні вироби та конструкції, керамічні труби, природні та штучні насипні будівельні матеріали та сировина для приготування будівельних сумішей, великорозмірні металеві конструкції та вироби, які покриті захисними покриттями, та інші). Тимчасові відкриті склади проектується біля місць роботи вантажопідйомних машин і механізмів з урахуванням можливостей під'їзних внутрішньо майданчикових транспортних шляхів. [15].

					ГТТБ.БКП25.192.01.05			Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата				25

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

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

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

Розрахунок площ складів приведено в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Розрахунок площі складів

Назва будівельних матеріалів, конструкцій або деталей	Одиниця виміру	Заг. кількість	Максимальні витрати за добу	Прийнятий запас діб	Запас матеріалів у натур. показниках	Норма зберігання матеріалу на 1 м ² складу	Розрахункова корисна площа складу, м ²	Коеф. на проходи	Розрахункова площа складу, м ²	Прийнята площа, м ² (не < розрахованої)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Піно-бетон (200×400×600)	тис. шт.	17,704	0,686	5	3,43	0,7	2,4	1,5	3,6	4,0
Цемент	м ³	634,8	17,01	3	51,03	3,2	163,3	1,5	245,0	245
Пісок	м ³	764,83	20,5	3	61,5	3,5	215,25	1,5	322,87	326

					ГТТБ.БКП25.192.01.05					Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата						26

Продовження таблиці 5.6

Армату- ра	т	15,3	0,41	5	2,05	1,4	2,87	1,5	4,3	5,0
Щебінь	м³	1223,73	32,8	3	98,4	2,5	246	1,5	369	370

Проектуємо відкриті склади (пінобетонний блок, пісок, щебінь) та закриті склади (цемент, арматура). Закритий склад $25,0 \times 10$ (м²) – 1 шт. Відкриті склади $35,0 \times 10$ (м²) – 2 шт. Так, як бетонний розчин буде готуватись безпосередньо на будівельному майданчику тоді потрібно запроектувати розчино – бетонний вузол, приймаємо розчино – бетонний вузол розміром $8,0 \times 5,5$ м.

5.4.3 Розрахунок і проектування мереж тимчасового водозабезпечення будівництва

Для розрахунку та проектування мережі тимчасового водопостачання необхідно:

- виявити технологічних і виробничих споживачів водних ресурсів, визначити потреби води для господарсько-побутового споживання.
 - розрахувати секундні витрати води різними споживачами будівельного майданчика з урахуванням коефіцієнта нерівномірності споживання;
 - розрахувати діаметр тимчасового водопроводу та запроектувати труби.
- [15].

Розрахунок потреб тимчасового водопостачання проводиться на основі детального аналізу графіка робіт, графіка руху робочих кадрів і графіка руху машин і механізмів.

Для розрахунку приймаємо максимальну кількість води за зміну на виробничі, господарсько-побутові потреби і на пожежегасіння.

Для дипломного проекту водозабезпечення будівельного майданчика проектуємо від існуючої мережі магістрального водопроводу району забудови.

Розрахунок сумарних витрат води на потреби будівництва за зміну здійснюється на основі таких даних:

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

1. Витрати води на господарсько-побутові потреби розраховуємо, виходячи із загальної кількості робочих (22 чол.).

2. Витрати води на виробничі потреби розраховуємо виходячи із об'ємів робіт за добу.

Розрахунок тимчасового водозабезпечення приводимо в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7 – Розрахунок тимчасового водозабезпечення

Назва споживача	Одиниця виміру	Кількість	Норма витрат за од., л	Коеф нерівномірності водоспож.	Загальні потреби води за зм., л
1. Виробничі потреби					
Укладання піноб.	1000 шт	0,686	65	1,5	66,88
Поливання бетону монолітного перекриття	м ²	2160,22	35	1,5	113411,5
Заправка і миття автомобілів	шт.	4	300	1,5	1800
Поливання газонів	м ²	1380	10	1,5	20700
Поливання ущільненого щебеня (гравія) - відмостка	м ³	21,5	5	1,5	161,5
Зволоження ґрунту при ущільненні	м ³	2361	150	1,5	531225
Всього по розділу 1					667364,8
2. Сантехнічні і господарсько-побутові потреби					
Санітарно-госп. потреби	чол.	22	25	2	1100
Миття в душі	чол.	14	40	1	560
Всього по розділу 2					1660
3. Потреби води на пожежогасіння					
Пожежогасіння приймаємо за площею буд. майданчика до 2 га	л/с				10

Розрахунок секундних витрат води за зміну:

1. Виробничі витрати води визначаємо за наступною формулою:

$$V_{\text{вир}} = \frac{\sum V_{\text{вир}} \cdot K}{t \cdot 3600}, (\text{л/с}) \quad (5.12)$$

$$V_{\text{вир}} = \frac{667364,8}{8 \cdot 1 \cdot 3600} = 23,17 (\text{ л/с})$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		28

2. Господарсько-побутові потреби витрати води розраховуємо за наступною формулою:

$$B_{\text{госп}} = \frac{\sum B_{\text{госп}} \cdot K}{t \cdot 3600}, (\text{л/с}) \quad (5.13)$$

$$B_{\text{госп}} = \frac{1660}{8 \cdot 1 \cdot 3600} = 0,057 (\text{л/с})$$

3. Потреби води на пожежегасіння складають 10 л/с.

4. Розрахункові сумарні секундні витрати води визначаємо за наступною формулою:

$$q_p = B_{\text{вир}} + B_{\text{госп}} + B_{\text{пож}}, (\text{л/с}) \quad (5.14)$$

$$q_p = 23,17 + 0,057 + 10 = 33,64 (\text{л/с}).$$

Розрахунковий діаметр труб тимчасового водопроводу для водозабезпечення потреб будівництва знаходимо за наступною формулою:

$$d = \sqrt{\frac{4q_p \cdot 1000}{\pi \cdot V}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 33,23 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 167,99 (\text{мм}), \quad (5.15)$$

де V – швидкість руху води у водогоні, що дорівнює 1,5 м/сек.

За розрахунковим діаметром приймаємо тимчасовий водопровід зі сталевих труб $\varnothing 200$ мм. $t_{\text{ст}} = 8$ мм за ДСТУ 8938:2019

5.4.4 Розрахунок і проектування мереж тимчасового електропостачання

Проектування тимчасового електрозабезпечення передбачає розрахунок максимальної сумарної потужності споживання електричної енергії для потреб будівельного виконання з розрахунком і проектуванням трансформаторної підстанції. Розрахунок виконується на період максимального споживання електричної енергії під час будівництва. [15].

Для забезпечення енергією будівельного майданчика тимчасові електромережі підключають до існуючої трансформаторної підстанції, або використовують пересувні електростанції. На майданчику передбачається встановлення лічильника і пристрою, від якого прокладається електромережа: силова на 380 В (для кранів, зварювальних апаратів, екскаваторів, штукатурних

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

станцій, бетононасосів тощо) і освітлювальна на 220 В (для освітлення доріг, площадок для складування, фронту робіт 2 і 3 зміни, проходів, проїздів і тимчасових будівель).

При виконанні розрахунків в потребах електроенергії необхідно врахувати значення коефіцієнта попиту, що складає в середньому 0,75. Цей коефіцієнт враховує одночасність використання всіх електродвигунів протягом зміни.

В табличній формі (таблиця 5.9) складаємо перелік споживачів електроенергії і розраховуємо максимальні сумарні витрати електроенергії для виконання будівельно-монтажних робіт по об'єкту. Під час вибору споживачів аналізуються усі можливі варіанти по графіку виконання робіт і графіку роботи машин і механізмів коли для потреб будівництва електроенергія буде споживатись в максимальній кількості.

Таблиця 5.9 – Розрахунок електрозабезпечення будівельного майданчика

Споживачі	Одиниця виміру	Кількість	Встановл. потужн. одиниці, кВт	Загальні потреби, кВт	Коеф. попиту	Розрах. потужн. кВт
1	2	3	4	5	6	7
1. Силові споживачі						
Бетонозмішувач	шт.	4	1,5	6	0,7	4,2
Зварювальний агрегат	шт.	2	15	30	0,7	21,0
Електродрель ударна	шт.	5	0,8	4	0,7	2,8
Штукатурна станція СПШ-46	шт.	2	17,5	35	0,7	24,5
Малярна станція СО-115	шт.	4	34	136	0,7	95,2
Компресорна установка	шт.	2	1,35	2,7	0,7	1,9
Розчино-насос	шт.	2	2,2	4,4	0,5	2,2
Всього по розділу 1:						151,8
2. Освітлення						
Адміністр.-господарські будівлі	м ²	95,8	0,75	71,85	1,0	95,8

					ГТТБ.БКП25.192.01.05		Арк.
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата			30

Продовження таблиці 5.9

Освітлення складів	м ²	950	0,08	76,0	0,35	26,6
Охоронне освітлення	шт	11	0,5	5,5	1,0	5,5
Всього по розділу 2:						127,9
Всього по розділам						279,7

Сумарна розрахункова потужність електроспоживачів на будівельному майданчику приймаємо за наступною формулою:

$$P = 1,1 \times \left(\sum \frac{P_c K_1}{\cos \varphi_1} + \sum \frac{P_m K_2}{\cos \varphi_2} + \sum P_{o.v.} K_3 + \sum P_{o.z.} K_4 \right), (\text{кВт}) \quad (5.16)$$

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

P_c - силова потужність машини, кВт;

P_m , $P_{o.v.}$, $P_{o.z.}$ – потужності, що споживаються відповідно, на технологічні потреби, освітлення внутрішнє і зовнішнє, кВт;

K_1 , K_2 , K_3 , K_4 – коефіцієнти попиту, що залежать від споживача;

$\cos \varphi_1$, $\cos \varphi_2$ - коефіцієнти потужності, що залежать від характеру, кількості та завантаження споживачів енергії.

Отже, сумарна потужність по споживачах: силових, внутрішнього і зовнішнього освітлення становить :

$$P = 1,1 \cdot 279,7 = 307,67 (\text{кВт}).$$

Цим умовам відповідає тимчасова трансформаторна підстанція КТПП - 400, потужністю 400 кВт.

5.5 Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів

Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів регулюється Постановою Кабінету Міністрів України «Про Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів» від 8 жовтня 2008 року, яка набула чинності 1 січня 2009 року.

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів здійснюється комісією, яка утворюється інспекцією державного архітектурно-будівельного контролю, яка видала дозвіл на виконання будівельних робіт на підставі письмової заяви замовника об'єкта будівництва, форма якої затверджується в установленому порядку Мінрегіонбудом (форма затверджена наказом Міністерства регіонального розвитку ат будівництва України від 10 грудня 2008 року, зареєстрованого Міністрством юстиції України 20 січня 2009 року за № 38/16054).

До заяви додаються:

- проектна документація, погоджена та затверджена в установленному законодавством порядку;
- перелік видів будівельно-монтажних робіт із зазначенням суб'єктів господарювання, які їх виконали;
- інформація про відповідальних інженерно-технічних працівників;
- комплект виконавчої документації на будівельно-монтажні роботи згідно з переліком, визначеним нормативними документами;
- документи, що свідчать про відповідність використаних матеріалів, конструкцій, виробів та обладнання встановленим вимогам нормативних документів;
- результати досліджень якості питної води, ґрунту, атмосферного повітря залежно від конкретних умов будівництва;
- акт про закладення проектної документації до страхового фонду документації, якщо такий об'єкт будівництва входить до переліку об'єктів і споруд, за якими проектна документація закладається до страхового фонду документації в установленому Мінрегіонбудом та МНС порядку;
- висновок посадової особи інспекції державного архітектурно-будівельного контролю, яка здійснювала нагляд за будівництвом об'єкта, про можливість прийняття об'єкта в експлуатацію [17].

Для об'єктів будівництва, що підлягають обов'язковому науково-технічному супроводженню, також додається звіт про таке супроводження.

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

Інспекція державного архітектурно-будівельного контролю розглядає подані матеріали і в разі відповідності їх протягом трьох робочих днів утворює приймальну комісію.

У разі коли подані замовником документи не відповідають вимогам зазначеним вище, заява з доданими до неї документами повертається замовнику протягом трьох робочих днів з моменту її реєстрації. Замовник може звернутися повторно до інспекції державного архітектурно-будівельного контролю лише після усунення виявлених недоліків.

До складу приймальної комісії включаються представники:

- замовника,
- генерального проектувальника,
- страхової компанії
- генерального підрядника,
- інспекції державного архітектурно-будівельного контролю,
- представники органу виконавчої влади чи органу місцевого самоврядування та експлуатаційних організацій (за згодою).

Перевірка приймальною комісією готовності об'єкта до експлуатації проводиться протягом 10 робочих днів від дати її утворення.

На підставі акта готовності об'єкта до експлуатації інспекція державного архітектурно-будівельного контролю протягом двох робочих днів від дати його підписання видає замовнику або уповноваженій ним особі свідоцтво про відповідність збудованого об'єкта проектній документації, вимогам державних стандартів, будівельних норм і правил (далі - свідоцтво) за формою, затвердженою наказом Міністерства регіонального розвитку ат будівництва України від 10 грудня 2008 року, зареєстрованого Міністерством юстиції України 20 січня 2009 року за № 38/16054).

Датою прийняття в експлуатацію закінченого будівництвом об'єкта є дата видачі зареєстрованого інспекцією державного архітектурно-будівельного контролю свідоцтва. Інспекції державного архітектурно-будівельного контролю протягом 3 робочих днів після видачі свідоцтва повідомляють про його видачу

					<i>ГТТБ.БКП25.192.01.05</i>	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

орган місцевого самоврядування або місцеву державну адміністрацію, на території яких розташований об'єкт будівництва, та орган статистики. [17]

Свідоцтво є підставою для укладення договорів про постачання на об'єкти будівництва необхідних для їх функціонування ресурсів (води, газу, тепла, електроенергії), включення даних про такі об'єкти будівництва до державної статистичної звітності та оформлення права власності на них.

Важливим є також і те, що введено відповідальність стосовно порушення встановлених законодавством строків видачі технічних умов щодо інженерного забезпечення об'єкта архітектури та проведення підготовчих робіт без відповідного дозволу. Наразі кодекс України «Про адміністративні правопорушення» передбачає, що порушення встановлених законодавством строків видачі технічних умов щодо інженерного забезпечення об'єкта архітектури -тягне за собою накладення штрафу на посадових осіб від 20 до 100 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

Введено нові положення законодавства стосовно відповідальності за проведення підготовчих робіт без дозволу на виконання підготовчих робіт або без дозволу на виконання будівельних робіт. Так, згідно частини першої статті 1 Закону України «Про відповідальність підприємств, їх об'єднань, установ та організацій за правопорушення у сфері містобудування» проведення підготовчих робіт без дозволу на виконання підготовчих робіт або без дозволу на виконання будівельних робіт, або без відповідної затвердженої проектної документації карається штрафом у розмірі 50 неоподатковуваних мінімумів доходів громадян.

5.6 Техніко-економічні показники

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

Визначення показників здійснюється залежно від їх характеру у вартісному, натуральному або відносному виразах (за допомогою коефіцієнтів).

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

В даному дипломному проекті розраховуються наступні показники:

1. Нормативний термін будівництва складає 826 робочих днів.
2. Фактичний термін будівництва об'єкту або тривалість критичного шляху, яка приймається по календарному графіку – 834 робочих днів.
3. Показник рівномірності будівельного потоку в часі :

$$K_1 = \frac{n_{\max}}{n_{\text{cp}}} \quad (5.17)$$

де $n_{\max}$ – максимальна кількість робочих в день, чел;

n_{cp} – середнє число робочих в день (чол.), яке розраховується за наступною формулою:

$$n_{\text{cp}} = \frac{Q_0}{T_0} = 15754/834 = 19 \text{ чол} \quad (5.18)$$

де Q_0 – загальна трудомісткість робіт, чол-дн;

T_0 – загальна тривалість робіт, дн.

Показник рівномірності будівельного потоку в часі складає:

$$K_1 = \frac{n_{\max}}{n_{\text{cp}}} = 22/19 = 1,2$$

4. Показник компактності будгенплану визначаємо за наступною формулою:

$$K_2 = \frac{F_3}{F_b}, \quad (5.19)$$

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

$$F_3 = S_{\text{буд}} + S_{\text{тимч.буд.}} + S_{\text{скл}} + S_{\text{розч.бет.в.}} + S_{\text{дор}} \quad (5.20)$$

де $S_{\text{буд}}$ – площа будівлі, що зводиться;

$S_{\text{тимч.буд.}}$ – площа тимчасових будівель і споруд;

$S_{\text{скл}}$ – площа відкритого складу;

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

$S_{\text{дор}}$ – площа доріг та тротуарів.

$$F_3 = 2183,4 + 95,8 + 950 + 44 + 560 = 3833,2 \text{ (м}^2\text{)}$$

F_B – площа будівельного майданчика, або площа геометричної фігури по межі огороження, м².

Показник компактності будгенплану дорівнює:

$$K_2 = 3833,2 / 5563,42 = 0,689$$

5. Показник відношення площі тимчасових будівель до площі забудови:

$$K_3 = \frac{S_{\text{тимч.буд.}}}{F_3} = 95,8 / 3833,2 = 0,025 \quad (5.21)$$

6. Показник використання території під склади:

$$K_4 = \frac{S_{\text{скл}}}{F_3} = 950 / 3833,2 = 0,248 \quad (5.22)$$

7. Показник розвитку мережі тимчасових доріг:

$$K_5 = \frac{S_{\text{дор}}}{(F_B - (F_3 - S_{\text{дор}}))} = \frac{560}{(5563,42 - (3833,2 - 560))} = 0,478 \quad (5.23)$$

					ГТТБ.БКП25.192.01.05	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

За результатами розробки проектних рішень об'єкту будівництва «Нове будівництво 2-х поверхового торговельного центру по вулиці Селезньова у м. Коростень» під час виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи можна зробити такі висновки:

Будівля торговельного центру містить ряд рішень і розрахунків які наведені в розділах:

1. В розділі архітектурно-будівельної частини було детально опрацьовано архітектурно-конструктивні рішення, що враховують функціональне призначення будівлі, її просторову композицію, а також ергономіку та зручність експлуатації. Також були розроблені рішення генерального плану, що забезпечують раціональне розміщення об'єкта на земельній ділянці з урахуванням інсоляції, інженерних мереж та транспортної доступності;

2. В конструктивній частині виконано технічний розрахунок основних несучих елементів будівлі, зокрема монолітної залізобетонної плити перекриття та монолітної колони. Розрахунок проводився згідно з чинними нормативними документами, що дозволило забезпечити необхідний рівень міцності, надійності та жорсткості конструкцій;

3. В розділі основи та фундаменти виконано інженерний аналіз взаємодії фундаментів з основою. Розрахунки були здійснені для двох типів колон – крайніх та середніх – з урахуванням їхніх навантажень. Отримані результати дозволили обрати оптимальні параметри фундаментів, що забезпечують стійкість споруди в цілому;

4. В розділі технології будівельного виробництва були розроблені технологічні карти на основні етапи виконання будівельних робіт, зокрема нульового циклу (земляні роботи, влаштування фундаментів) та зведення надземної частини будівлі. Окрім цього, було проведене техніко-економічне

					<i>ГТТБ.БКП25.192.01</i>			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Бережна О.О.			<i>ВИСНОВКИ</i>			
Перевірів		Байда Д.М.						
Н.Контр.		Бащинський						
Рецензент		Котенко В.В.						
Затвердив		Бащинський						
						Літ.	Аркуш	Аркушів
							1	2
						ДУ «Житомирська політехніка»		
						гр. ПЦБ-1		

порівняння різних механізмів монтажу конструкцій, що дало змогу вибрати найбільш ефективні за витратами та продуктивністю варіанти;

5. В розділі організації будівництва розроблено будівельний генеральний план, який визначає розміщення тимчасових будівель, складів, під'їзних шляхів та зон безпеки. Також було складено календарний графік виконання будівельно-монтажних робіт, що дозволяє ефективно керувати термінами реалізації проекту та оптимізувати використання трудових і технічних ресурсів.

					ГТТБ.БКП25.192.01	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» призначені для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» у відповідності до освітньо-професійної програми «Промислове та цивільне будівництво» / Укладачі: Байда Д.М., Башинський С.І., Наумов Я.С. Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2024. 60 с.
2. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [чинний від 2017-07-01]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 26 с.
3. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. [чинний від 2016-07-01]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 16 с.
4. ДСТУ 9243.4:2023. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної документації. [Чинний від 2024-04-01]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2024. 56 с.
5. ДСТУ 9243.7:2023. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. [Чинний від 2024-04-01]. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2024. 45 с.
6. Захист від пожеж. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги: ДБН В.1.1-7:2016 [чинний від 2016-10-31]. – К., Держбуд України, 2001. – 34 с. (національні стандарти України).
7. Смоляк О.М. Методичні вказівки з дисципліни «Архітектура будівель» «Будівельна фізика (теплотехніка, світлотехніка, акустика)» для студентів будівельних спеціальностей / О. М. Смоляк, М. О. Кушнір : Вінниця, ВДТУ, 1997.–32 с.

					ГТТБ.БКП25.192.01					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розробив		Бережна О.О.			СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ			Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірів		Байда Д.М.							1	3
Н.Контр.		Башинський						ДУ «Житомирська політехніка» гр. ПЦБ-1		
Рецензент		Котенко В.В.								
Затвердив		Башинський								

8. Смоляк О.М. Проектування генеральних планів. Методичні вказівки з дисципліни “Архітектура будівель” для студентів будівельних спеціальностей / О.М. Смоляк, М.О. Кушнір - Вінниця: ВДТУ, 1999. – 64 с.

9. Башинський С.І. Методичні рекомендації з дисципліни «Механіка ґрунтів. Основи та фундаменти» для здобувачів вищої освіти 192 спеціальності / С.І. Башинський, Г.М. Гасій, Ю.К. Припотень – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2024. – 82 с.

10. Дудар І.Н. Навчальний посібник. Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт нульового циклу / І.Н. Дудар, Т.В. Прилипко, - Вінниця: ВДТУ, 2000. -59 с.

11. Башинський С.І. Методичні рекомендації з дисципліни «Технологія будівельного виробництва» для здобувачів вищої освіти 192 спеціальності / С.І. Башинський, О.Л. Костюченко – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2024. – 112 с.

12. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення».

13. ДСТУ Б В.2.6-2:2009 Конструкції будинків і споруд. Вироби бетонні і залізобетонні. Загальні технічні умови.

14. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва».

15. Наказ від 02.07.2012 № 108 Про надання дозволу на виконання будівельних робіт.

16. Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів (затверджено постановою КМ України).

17. Пермяков В.О., Белов І.Д. Металеві конструкції. Ферми: Навчальний посібник. Київ. КНУБА, 2006. 170 с.

18. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022-09-01]. Київ: Мінрегіон України, 2022. 23 с.

19. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2011-07-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 73 с.

					ГТТБ.БКП25.192.01	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

20. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 73 с.

21. Залізобетонні конструкції: Підручник / А.Я. Барашиков, Л.М. Будникова, Л.В. Кузнєцов та ін.. Київ: Вища школа, 1995. 591 с.

22. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Байда Д.М. Розрахунок залізобетонних конструкцій з використанням спрощених діаграм деформування матеріалів (за ДСТУ Б В.2.6-156:2010). Частина 1. Розрахунок за I групою граничних станів. Київ: КНУБА, 2017. 168 с.

23. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Попов В.О. Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатоповерхової будівлі. Курсове та дипломне проектування. Навчальний посібник. Київ: КНУБА, 2018. 191 с.

24. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини: Підручник. Полтава: ПолтНТУ, 2017. 284 с.

					<i>ГТТБ.БКП25.192.01</i>	Арк.
						3
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ДОДАТОК А

ВІДОМІСТЬ КРЕСЛЕНИКІВ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

Аркуш	Найменування (розділ роботи та перелік креслень)	Примітки
1	Архітектурні рішення: план 1-го та 2-го поверхів, Фасад 1-21, А/1-Д, експлікація приміщень	Формат А1
2	Архітектурні рішення: генплан, умовні позначення, ТЕП генплану, експлікація будівель, Розріз А-А, Розріз Б-Б, план покрівлі, вузли 1, 2, 3	Формат А1
3	Будівельні конструкції фундаментів: план фундаментів, опалубочні та складальні креслення фундаментів, специфікація на фундаменти, специфікація арматурних виробів, відомість витрат сталі на фундаменти	Формат А1
4	Будівельні конструкції надземної частини: монолітне перекриття 1-го поверху, схема розташування нижньої арматури, схема розташування верхньої арматури. Схема розташування каркасів Кр-1, перерізи 1-1 – 6-6, колона КМ-15, каркас КР-1, перерізи плити Пм-1, специфікація залізобетонних елементів, специфікація витрат сталі	Формат А1
5	Технологічна карта на земляні роботи та влаштування фундаментів: схема влаштування фундаментів, схема розробки котловану, календарний графік виконання робіт, графік руху робітників, техніко-економічні показники, схема забою екскаватора, Розріз 1-1	Формат А1
6	Організація будівництва: календарний графік виконання робіт, графік руху робочих кадрів, машин та механізмів, матеріалів та конструкцій по об'єкту	Формат А1

					ГТТБ.БКП25.192.01						
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							
Розробив		Бережна О.О.			ДОДАТКИ			Літ.	Аркуш	Аркушів	
Перевірів		Байда Д.М.								1	15
Н.Контр.		Башинський						ДУ «Житомирська політехніка» гр. ПЦБ-1			
Рецензент		Котенко В.В.									
Затвердив		Башинський									

Продовження додатка А

7	Організація будівництва: будівельний генеральний план, експлікація будівель та споруд, експлікація тимчасових будівель та споруд, техніко-економічні показники, умовні позначення	Формат А1
---	---	-----------

					ГТТБ.БКП25.192.01	Арк.
						2
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ДОДАТОК Б
ЗУСИЛЛЯ В СТРИЖНЯХ)

№ элем	№ сечен	Тип РСУ	Кран/сейсм	Состав РСУ	Критерий	N(кН)	Mк(кН*м)	Mу(кН*м)	Qz(кН)	Mz(кН*м)	Qy(кН)	№№ загруж
40	1	2	-	длит	2	-1080.9	0	0.483	-0.402	-8.467	-6.042	1 2 3
40	2	2	-	длит	2	-1076.36	0	0.06	-0.402	-2.123	-6.042	1 2 3
40	3	2	-	длит	2	-1071.83	0	-0.362	-0.402	4.222	-6.042	1 2 3
40	4	2	-	длит	2	-1067.3	0	-0.784	-0.402	10.566	-6.042	1 2 3
40	5	2	-	длит	2	-1062.77	0	-1.206	-0.402	16.91	-6.042	1 2 3
41	1	2	-	длит	2	-1215.93	0	1.655	-1.161	1.793	1.284	1 2 3
41	2	2	-	длит	2	-1211.4	0	0.436	-1.161	0.445	1.284	1 2 3
41	3	2	-	длит	2	-1206.87	0	-0.783	-1.161	-0.904	1.284	1 2 3
41	4	2	-	длит	2	-1202.34	0	-2.001	-1.161	-2.253	1.284	1 2 3
41	5	2	-	длит	2	-1197.81	0	-3.22	-1.161	-3.601	1.284	1 2 3
42	1	2	-	длит	2	-1183.65	0	-0.219	0.248	1.55	1.112	1 2 3
42	2	2	-	длит	2	-1179.12	0	0.041	0.248	0.383	1.112	1 2 3
42	3	2	-	длит	2	-1174.59	0	0.301	0.248	-0.784	1.112	1 2 3
42	4	2	-	длит	2	-1170.06	0	0.562	0.248	-1.952	1.112	1 2 3
42	5	2	-	длит	2	-1165.53	0	0.822	0.248	-3.119	1.112	1 2 3
43	1	2	-	длит	2	-964.653	0	-14.453	10.45	3.489	2.49	1 2 3
43	2	2	-	длит	2	-960.122	0	-3.481	10.45	0.875	2.49	1 2 3
43	3	2	-	длит	2	-955.591	0	7.491	10.45	-1.739	2.49	1 2 3
43	4	2	-	длит	2	-951.061	0	18.463	10.45	-4.353	2.49	1 2 3
43	5	2	-	длит	2	-946.53	0	29.435	10.45	-6.968	2.49	1 2 3
44	1	2	-	длит	2	-959.009	0	-14.395	10.432	-2.139	-1.545	1 2 3
44	2	2	-	длит	2	-954.479	0	-3.441	10.432	-0.516	-1.545	1 2 3
44	3	2	-	длит	2	-949.948	0	7.513	10.432	1.106	-1.545	1 2 3
44	4	2	-	длит	2	-945.417	0	18.466	10.432	2.729	-1.545	1 2 3
44	5	2	-	длит	2	-940.887	0	29.42	10.432	4.352	-1.545	1 2 3
45	1	2	-	длит	2	-1251.82	0	-0.978	0.889	-3.54	-2.57	1 2 3
45	2	2	-	длит	2	-1247.29	0	-0.045	0.889	-0.842	-2.57	1 2 3
45	3	2	-	длит	2	-1242.76	0	0.888	0.889	1.857	-2.57	1 2 3
45	4	2	-	длит	2	-1238.23	0	1.822	0.889	4.555	-2.57	1 2 3
45	5	2	-	длит	2	-1233.7	0	2.755	0.889	7.254	-2.57	1 2 3
46	1	2	-	длит	2	-553.557	0	-0.654	0.686	28.859	20.517	1 2 3
46	2	2	-	длит	2	-549.027	0	0.067	0.686	7.316	20.517	1 2 3
46	3	2	-	длит	2	-544.496	0	0.786	0.686	-14.227	20.517	1 2 3
46	4	2	-	длит	2	-539.965	0	1.506	0.686	-35.771	20.517	1 2 3
46	4	1	-	длит	26	-404.559	0	1.098	0.491	-26.409	15.148	1
46	5	2	-	длит	2	-535.435	0	2.227	0.686	-57.314	20.517	1 2 3
47	1	2	-	длит	1	-255.889	0	10.915	-7.53	10.947	7.77	1 2 3
47	2	2	-	длит	2	-251.359	0	3.008	-7.53	2.789	7.77	1 2 3
47	3	2	-	длит	2	-246.828	0	-4.899	-7.53	-5.37	7.77	1 2 3
47	4	2	-	длит	2	-242.297	0	-12.806	-7.53	-13.528	7.77	1 2 3
47	5	2	-	длит	2	-237.767	0	-20.712	-7.53	-21.687	7.77	1 2 3
48	1	2	-	длит	2	-532.588	0	28.368	-20.022	-1.931	-1.388	1 2 3
48	2	2	-	длит	2	-528.057	0	7.344	-20.022	-0.474	-1.388	1 2 3
48	3	2	-	длит	2	-523.526	0	-13.679	-20.022	0.983	-1.388	1 2 3
48	4	2	-	длит	2	-518.996	0	-34.702	-20.022	2.44	-1.388	1 2 3
48	4	1	-	длит	22	-389.077	0	-25.627	-14.791	1.806	-1.03	1
48	5	2	-	длит	2	-514.465	0	-55.726	-20.022	3.898	-1.388	1 2 3
						ГТТБ.БКП25.192.01						Арк.
												3
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата								

Продовження додатка Б

49	1	2	-	длит	2	-523.924	0	27.915	-19.732	-0.181	-0.12	1 2 3
49	2	2	-	длит	2	-519.394	0	7.197	-19.732	-0.054	-0.12	1 2 3
49	3	2	-	длит	2	-514.863	0	-13.522	-19.732	0.072	-0.12	1 2 3
49	4	2	-	длит	2	-510.332	0	-34.241	-19.732	0.198	-0.12	1 2 3
49	4	1	-	длит	6	-382.67	0	-25.282	-14.571	0.15	-0.093	1
49	5	2	-	длит	2	-505.802	0	-54.959	-19.732	0.324	-0.12	1 2 3
50	1	2	-	длит	2	-526.247	0	27.742	-19.633	-1.113	-0.767	1 2 3
50	2	2	-	длит	2	-521.716	0	7.127	-19.633	-0.308	-0.767	1 2 3
50	3	2	-	длит	2	-517.186	0	-13.488	-19.633	0.497	-0.767	1 2 3
50	4	2	-	длит	2	-512.655	0	-34.103	-19.633	1.303	-0.767	1 2 3
50	4	1	-	длит	6	-384.385	0	-25.179	-14.496	0.964	-0.569	1
50	5	2	-	длит	2	-508.124	0	-54.718	-19.633	2.108	-0.767	1 2 3
51	1	2	-	длит	2	-574.659	0	23.643	-16.747	10.511	7.561	1 2 3
51	2	2	-	длит	2	-570.129	0	6.058	-16.747	2.572	7.561	1 2 3
51	3	2	-	длит	2	-565.598	0	-11.526	-16.747	-5.368	7.561	1 2 3
51	4	2	-	длит	2	-561.067	0	-29.111	-16.747	-13.307	7.561	1 2 3
51	5	2	-	длит	2	-556.537	0	-46.696	-16.747	-21.246	7.561	1 2 3
52	1	2	-	длит	2	-632.541	0	17.557	-12.476	-2.833	-1.959	1 2 3
52	2	2	-	длит	2	-628.011	0	4.457	-12.476	-0.776	-1.959	1 2 3
52	3	2	-	длит	2	-623.48	0	-8.643	-12.476	1.281	-1.959	1 2 3
52	4	2	-	длит	2	-618.949	0	-21.743	-12.476	3.338	-1.959	1 2 3
52	5	2	-	длит	2	-614.419	0	-34.843	-12.476	5.395	-1.959	1 2 3
52	5	1	-	длит	8	-458.341	0	-25.728	-9.213	3.989	-1.449	1
53	1	2	-	длит	2	-461.235	0	24.969	-17.841	-4.359	-3.047	1 2 3
53	1	1	-	длит	4	-349.995	0	18.436	-13.172	-3.225	-2.253	1
53	2	2	-	длит	2	-456.704	0	6.236	-17.841	-1.16	-3.047	1 2 3
53	3	2	-	длит	2	-452.173	0	-12.497	-17.841	2.04	-3.047	1 2 3
53	4	2	-	длит	2	-447.643	0	-31.23	-17.841	5.239	-3.047	1 2 3
53	5	2	-	длит	2	-443.112	0	-49.963	-17.841	8.438	-3.047	1 2 3
54	1	2	-	длит	2	-218.66	0	14.896	-10.704	-7.212	-5.104	1 2 3
54	1	1	-	длит	20	-170.91	0	10.997	-7.902	-5.332	-3.771	1
54	2	2	-	длит	2	-214.13	0	3.657	-10.704	-1.853	-5.104	1 2 3
54	3	2	-	длит	2	-209.599	0	-7.583	-10.704	3.506	-5.104	1 2 3
54	4	2	-	длит	2	-205.068	0	-18.822	-10.704	8.865	-5.104	1 2 3
54	5	2	-	длит	2	-200.538	0	-30.062	-10.704	14.224	-5.104	1 2 3
55	1	2	-	длит	2	-364.275	0	16.497	-11.862	5.102	3.682	1 2 3
55	2	2	-	длит	2	-359.744	0	4.042	-11.862	1.235	3.682	1 2 3
55	3	2	-	длит	2	-355.214	0	-8.413	-11.862	-2.631	3.682	1 2 3
55	4	2	-	длит	2	-350.683	0	-20.868	-11.862	-6.498	3.682	1 2 3
55	5	2	-	длит	2	-346.152	0	-33.324	-11.862	-10.364	3.682	1 2 3
55	5	1	-	длит	8	-260.296	0	-24.601	-8.757	-7.646	2.716	1
56	1	2	-	длит	2	-803.012	0	14.89	-10.786	14.774	10.542	1 2 3
56	2	2	-	длит	2	-798.481	0	3.565	-10.786	3.705	10.542	1 2 3
56	3	2	-	длит	2	-793.951	0	-7.76	-10.786	-7.363	10.542	1 2 3
56	4	2	-	длит	2	-789.42	0	-19.085	-10.786	-18.432	10.542	1 2 3
56	5	2	-	длит	2	-784.889	0	-30.41	-10.786	-29.501	10.542	1 2 3
57	1	2	-	длит	2	-1175.43	0	-4.522	3.063	-0.982	-0.711	1 2 3
57	2	2	-	длит	2	-1170.9	0	-1.306	3.063	-0.236	-0.711	1 2 3
57	3	2	-	длит	2	-1166.36	0	1.91	3.063	0.511	-0.711	1 2 3
57	4	2	-	длит	2	-1161.83	0	5.126	3.063	1.257	-0.711	1 2 3
57	5	2	-	длит	2	-1157.3	0	8.341	3.063	2.003	-0.711	1 2 3

					ГТТБ.БКП25.192.01	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ДОДАТОК В

ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРІВ ПІДОШВИ ФУНДАМЕНТУ ПІД КРАЙНЮ
КОЛОНУ)

Розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, що розміщується зразу під подошвою фундаменту в кПа,	C = 28.000
Розрахункове значення кута внутрішнього тертя для того ж ґрунту в град,	F1 = 24.000
Вертикальне розрах. навантаження на обрізі фундаменту, в кН	Sil = 560.800
Розрахунковий вигинаючий момент на рівні подошви фундаменту відносно осі X,	X = 1.000
Теж саме відносно осі Y,	Y = 0.000
Осереднене розрахункове значення питомої ваги вище подошви фундаменту в кН/м.куб.,	Gam1 = 17.400
Теж саме нижче подошви фундаменту в кН/м.куб.,	Gam = 17.400
Приведена глибина закладення фундам. від підлоги підвалу в м,	D1 = 0.850
Глибина підвалу від відмітки планування в м,	DB1 = 0.000
Коефіцієнт K,	z1 = 1.000
Коефіцієнт умов роботи GamaC1,	Gamc1 = 1.250
Коефіцієнт умов роботи GamaC2,	Gamc2 = 1.000
Співвідношення сторін подошви фундаменту	Z31 = 1.000
Початкова ширина чи діаметр фундаменту (для кільцевого - зовнішній),	B1 = 0.500
Початковий внутрішній діаметр кільцевого фундаменту в м,	DVN1 = 1.000

Результати розрахунку

Назва показника	Один. вимір.	Величина
Розрахунковий опір ґрунту основи	кПа	318.84
Максимальний крайовий тиск при дії згинаючих моментів:		
відносно осі X	кПа	313.76
відносно осі Y	кПа	311.48
Мінімальний крайовий тиск при дії згинаючих моментів:		
відносно осі X	кПа	309.19
відносно осі Y	кПа	311.48
Максимальний кутовий тиск	кПа	313.76
Середній тиск по подошві фундаменту	кПа	311.48
Ширина фундаменту	м	1.38
Довжина фундаменту	м	1.38

					ГТТБ.БКП25.192.01	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ДОДАТОК Г

ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРІВ ПІДОШВИ ФУНДАМЕНТУ ПІД ЗОВНІШНЮ
СТІНУ)

Розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, що розміщується зразу під подошвою фундаменту в кПа,	C = 28.000
Розрахункове значення кута внутрішнього тертя для того ж ґрунту в град,	F1 = 24.000
Вертикальне розрах. навантаження на обрізі фундаменту, в кН	Sil = 48.000
Розрахунковий вигинаючий момент на рівні подошви фундаменту відносно осі X,	X = 0.000
Теж саме відносно осі Y,	Y = 0.000
Осереднене розрахункове значення питомої ваги вище подошви фундаменту в кН/м.куб.,	Gam1 = 17.400
Теж саме нижче подошви фундаменту в кН/м.куб.,	Gam = 17.400
Приведена глибина закладення фундам. від підлоги підвалу в м,	D1 = 0.850
Глибина підвалу від відмітки планування в м,	DB1 = 0.000
Коефіцієнт K,	z1 = 1.000
Коефіцієнт умов роботи GamaC1,	Gamc1 = 1.250
Коефіцієнт умов роботи GamaC2,	Gamc2 = 1.000
Співвідношення сторін подошви фундаменту	Z31 = 10.000
Початкова ширина чи діаметр фундаменту (для кільцевого - зовнішній),	B1 = 0.400
Початковий внутрішній діаметр кільцевого фундаменту в м,	DVN1 = 1.000

Результати розрахунку

Назва показника	Один. вимір.	Величина
Розрахунковий опір ґрунту основи	кПа	303.54
Максимальний краївий тиск при дії згинаючих моментів:		
відносно осі X	кПа	137.00
відносно осі Y	кПа	137.00
Мінімальний краївий тиск при дії згинаючих моментів:		
відносно осі X	кПа	137.00
відносно осі Y	кПа	137.00
Максимальний кутовий тиск	кПа	137.00
Середній тиск по подошві фундаменту	кПа	137.00
Ширина фундаменту	м	0.40
Довжина фундаменту	м	1.00

					ГТТБ.БКП25.192.01	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ документа	Підпис	Дата		

ДОДАТОК Д

Форма № 4

Будова - Торгівельний центр в м. Коростень
Шифр проекту - 548-4565-5

Локальний кошторис № 2-1-2 на Виконання БМР Торгівельний центр в м. Коростень

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 31274,47 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 104,006 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 7495,236 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "16 лютого" 2025 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	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	
				заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Розділ 1. Підготовчий період								
1	E1-24-2	Розбивка майданчика під будівництво 1000м2	3,835	<u>13860,68</u> --	<u>13860,68</u> 3060,645	53156,25	-	<u>53156,25</u> 11739	<u>-</u> 47,21	<u>-</u> 181
2	E1-25-10	Планування будівельного майданчика 1000м2	3,835	<u>11135,51</u> --	<u>11135,51</u> 2007,18	42703,5	-	<u>42703,5</u> 7696,5	<u>-</u> 25,91	<u>-</u> 99
3	E27-1-1	Укріплення ґрунту одношарової основи і покриття товщиною до 20 см змішуванням із бітумом [бітумною емульсією] фрезами навісними 1000м2	0,56	<u>8330,595</u> --	<u>8330,595</u> 1839,548	4667,25	-	<u>4667,25</u> 1029	<u>-</u> 28,38	<u>-</u> 16
4	E22-8-6	Укладання сталевих водопровідних труб з гідравлічним випробуванням, діаметр труб 200 мм 1000м	0,76	<u>280378,5</u> 46554,8	<u>211453,3</u> 14318,27	213087	35379,75	<u>160702,5</u> 10883,25	<u>601,60</u> 249,90	<u>457</u> 190

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	E10-44-1	Улаштування огорожі глухої з установленням стовпів 100м2	13,2	<u>78205,68</u> 18289,64	<u>8721,668</u> 2179,013	1032313	241421,3	<u>115127,3</u> 28764,75	<u>268,60</u> 32,55	<u>3546</u> 430
6	E33-109-1	Підвішування проводів [3 проводи при 10 опорах на 1 км лінії] в ненаселеній місцевості за допомогою механізмів, перерізом проводів до 35 мм2 для ВЛ 6-10 кВ км	0,91	<u>30437,09</u> 4953,165	<u>25029,11</u> 4120,673	27699	4509,75	<u>22774,5</u> 3748,5	<u>67,68</u> 65,35	<u>62</u> 59
		Разом прямі витрати по розділу 1, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. ----- Всього по розділу 1, грн.				1373626 693183,8 345171,8 300557,3 3045 66381 1674183	281310,8	<u>399131</u> 63861		<u>4065</u> 975
		Розділ 2. Підземна частина								
7	E1-17-14	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група ґрунтів 2 1000м3	3,92703	<u>59041,55</u> 1319,22	<u>57702,96</u> 12835,1	232842,8	5202,75	<u>227561,3</u> 50615,25	<u>22,10</u> 171,86	<u>87</u> 678
9	E1-163-2	Розробка ґрунту вручну в траншеях шириною понад 2 м і котлованах площею перерізу до 5 м2 з кріпленнями при глибині траншей і котлованів до 2 м, група ґрунтів 2 100м3	5,3546	<u>25058,3</u> 25058,3	<u>-</u> -	134179,5	134179,5	<u>-</u> -	<u>396,10</u> -	<u>2121</u> -
10	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки 100м3	0,3953	<u>306666,8</u> 11684,82	<u>13009,19</u> 3377,588	121227,8	4620	<u>5145</u> 1333,5	<u>195,75</u> 46,62	<u>77</u> 18
11	E6-1-8	Улаштування залізобетонних фундаментів під колони 100м3	1,1832	<u>396120,6</u> 22343,84	<u>48659,05</u> 12649,51	468688,5	26439	<u>57571,5</u> 14967,75	<u>340,75</u> 176,17	<u>403</u> 208

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	E6-13-7	Улаштування залізобетонних монолітних фундаментів під стіни та монолітні стіни підвалу 100м3	1,4423	<u>457347,7</u> 59726,47	<u>54631,4</u> 13486,73	659631	86142	<u>78797,25</u> 19451,25	<u>887,40</u> 193,07	<u>1280</u> 278
13	E8-4-7	Улаштування залізобетонних монолітних фундаментів під стіни та монолітні стіни підвалу 100м2	2,2786	<u>13059,17</u> 2451,698	<u>493,71</u> 132,1425	29757	5586	<u>1123,5</u> 299,25	<u>33,50</u> 2,76	<u>49</u> 6
14	E8-4-1	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна цементна з рідким склом 100м2	0,8152	<u>9479,033</u> 4214,648	<u>533,715</u> 142,905	7728	3433,5	<u>435,75</u> 115,5	<u>60,36</u> 2,99	<u>28</u> 2
15	E1-27-5	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2 1000м3	3,66448	<u>9502,658</u> --	<u>9502,658</u> 2026,343	34980,75	-	<u>34980,75</u> 7460,25	<u>-</u> 25,67	<u>-</u> 94
16	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2 100м3	36,6448	<u>3338,685</u> 1203,93	<u>2134,755</u> 565,845	122902,5	44320,5	<u>78582</u> 20832	<u>18,36</u> 10,35	<u>676</u> 381
17	C311-1	Перевезення ґрунту до 1 км Т	413,12	<u>31,395</u> --	<u>31,395</u> 3,9375	12967,5	-	<u>12967,5</u> 1627,5	<u>-</u> 0,06	<u>-</u> 25
		Разом прямі витрати по розділу 2, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. ----- Всього по розділу 2, грн.				1826879 1017818 428415,8 363798,8 3612 78949,5 2190678	310248,8	<u>498813</u> 118167		<u>4774</u> 1706
		Розділ 3. Надземна частина								
17	E6-14-4	Улаштування залізобетонних колон у дерев'яній опалубці висотою до 4 м, периметром до 2 м 100м3	0,5594	<u>681834,1</u> 101495,9	<u>160126,9</u> 42171,47	381417,8	56778,75	<u>89575,5</u> 23588,25	<u>1508,00</u> 607,36	<u>844</u> 340
18	E6-22-1	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм на висоті від опорної площадки до 6 м 100м3	8,6409	<u>669207,8</u> 77616,32	<u>43810,2</u> 9767,678	5782560	670677	<u>378561,8</u> 84399	<u>1168,70</u> 146,95	<u>10099</u> 1270

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19	E7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т 100шт	3,79	<u>9308,408</u> 1444,38	<u>7364,543</u> 2052,855	35280	5475,75	<u>27909</u> 7780,5	<u>21,46</u> 38,31	<u>81</u> 145
20	E7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т 100шт	0,09	<u>78147,2</u> 24572,68	<u>51483,65</u> 14519,87	7035	2210,25	<u>4635,75</u> 1307,25	<u>343,65</u> 251,56	<u>31</u> 23
21	E7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т 100шт	0,09	<u>71314,11</u> 22274,18	<u>47821,2</u> 13714,26	6420,75	2005,5	<u>4305</u> 1233,75	<u>319,00</u> 234,92	<u>29</u> 21
22	E8-22-1	Мурування стін із легкобетонних каменів (зовнішні стіни) облицювання при висоті поверху до 4 м м3	656,77	<u>1100,61</u> 390,495	<u>508,305</u> 140,595	722846,3	256467,8	<u>333837</u> 92337	<u>5,88</u> 2,68	<u>3862</u> 1763
23	E8-22-1	Мурування стін із легкобетонних каменів (перегородки) облицювання при висоті поверху до 4 м м3	193,05	<u>1100,61</u> 390,495	<u>508,305</u> 140,595	212472,8	75384,75	<u>98127,75</u> 27142,5	<u>5,88</u> 2,68	<u>1135</u> 518
24	E6-17-11	Улаштування залізобетонних стін і перегородок висотою до 6 м, товщиною до 1000 мм 100м3	3,4708	<u>423682,9</u> 44892,44	<u>35288,03</u> 9034,515	1470520	155814,8	<u>122477,3</u> 31358,25	<u>667,00</u> 132,87	<u>2315</u> 461
Разом прямі витрати по розділу 3, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. ----- Всього по розділу 3, грн.						8618552 6334309 1493961 1368770 14442,75 315745,5 9987322	1224815	<u>1059429</u> 269146,5		<u>18396</u> 4541
Розділ 4. Покрівельні роботи										
25	E12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної 100м2	21,834	<u>14281,84</u> 1770,458	<u>223,2825</u> 59,0625	311829	38655,75	<u>4877,25</u> 1291,5	<u>24,49</u> 0,91	<u>570</u> 20
26	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар 100м2	21,834	<u>12259,01</u> 4659,69	<u>814,1175</u> 219,7125	267660,8	101739,8	<u>17776,5</u> 4798,5	<u>63,67</u> 3,47	<u>1390</u> 76
27	E12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм 100м2	21,834	<u>9169,44</u> 2275,455	<u>2919,105</u> 755,16	200203,5	49680,75	<u>63735</u> 16490,25	<u>38,39</u> 11,95	<u>838</u> 261

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
28	E12-22-2	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних на кожний 1 мм зміни товщини 100м2	109,17	<u>282,45</u> 8,295	<u>37,065</u> 9,8175	30833,25	903	<u>4047,75</u> 1071	<u>0,14</u> 0,15	<u>15</u> 17
29	E12-1-2	Улаштування покрівель скатних із трьох шарів покрівельних рулонних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або щебеню на бітумній мастиці 100м2	21,834	<u>27426,21</u> 2684,22	<u>1334,235</u> 358,575	598825,5	58605,75	<u>29132,25</u> 7827,75	<u>37,13</u> 5,67	<u>811</u> 124
		Разом прямі витрати по розділу 4, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. ----- Всього по розділу 4, грн.				1409352 1040198 281064 249826,5 2577,75 56248,5 1659179	249585	<u>119568,8</u> 31479		<u>3589</u> 498
		Розділ 5. Влаштування підлоги								
30	E11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем 100м2	19,1606	<u>3672,69</u> 693,1575	<u>497,1225</u> 102,8475	70371	13282,5	<u>9523,5</u> 1968,75	<u>10,76</u> 1,76	<u>206</u> 34
31	E11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар 100м2	38,5755	<u>27660,89</u> 5697,3	<u>2366,228</u> 633,465	1067031	219775,5	<u>91276,5</u> 24438,75	<u>65,73</u> 13,25	<u>2536</u> 511
32	E11-4-2	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, наступний шар 100м2	77,7316	<u>17791,88</u> 3437,648	<u>1160,88</u> 310,7475	1382992	267214,5	<u>90237</u> 24155,25	<u>39,66</u> 6,50	<u>3083</u> 505
33	E11-14-2	Улаштування підлоги бетонної, що виконується методом вакуумування, товщиною 150 мм 100м2	19,1606	<u>60810,12</u> 3918,128	<u>5409,338</u> 613,515	1165159	75075	<u>103645,5</u> 11754,75	<u>52,93</u> 7,94	<u>1014</u> 152
34	E11-11-5	Улаштування стяжок керамзитобетонних товщиною 20 мм 100м2	19,1606	<u>15175,02</u> 4371,045	<u>912,1875</u> 586,215	290760,8	83753,25	<u>17477,25</u> 11229,75	<u>71,10</u> 13,58	<u>1362</u> 260
35	E11-11-6	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини керамзитобетонних стяжок 100м2	114,9636	<u>2557,17</u> 43,05	<u>87,885</u> 27,09	293979	4950,75	<u>10101</u> 3113,25	<u>0,70</u> 0,58	<u>80</u> 67
36	E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м2	38,5755	<u>9096,36</u> 3422,685	<u>746,1825</u> 470,715	350894,3	132032,3	<u>28785,75</u> 18159,75	<u>56,25</u> 10,89	<u>2170</u> 420

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
37	E11-11-2	Додавати або вилучати на кожні 5 мм зміни товщини цементних стяжок 100м2	171,453	<u>1341,375</u> 42,5775	<u>113,295</u> 47,775	229981,5	7297,5	<u>19425</u> 8190	<u>0,70</u> 1,07	<u>120</u> 183
38	E11-27-2	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних 100м2	0,5904	<u>67841,24</u> 11272,22	<u>2933,805</u> 1593,795	40052,25	6657	<u>1732,5</u> 939,75	<u>167,48</u> 36,45	<u>99</u> 22
39	E11-21-3	Улаштування покриття полімерцементного двoshарового наливного товщиною 12 мм 100м2	35,2046	<u>69642,04</u> 11442,53	<u>3862,373</u> 2704,013	2451719	402827,3	<u>135975</u> 95193	<u>170,01</u> 56,54	<u>5985</u> 1990
40	ЕД11-49-1	Улаштування покриттів з ламінату 100 м2	2,7845	<u>6193,163</u> 5998,178	<u>174,93</u> 89,9325	17246,25	16700,25	<u>488,25</u> 252	<u>79,84</u> 1,46	<u>222</u> 4
		Разом прямі витрати по розділу 5, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. ----- Всього по розділу 5, грн.				7360185 5621952 1428961 1278548 13251 289432,5 8638733	1229566	<u>508667,3</u> 199395		<u>16877</u> 4148
Розділ 6. Оздоблення										
41	E26-30-1	Теплоізоляція виробами з волокнистих і зернистих матеріалів на бітумі стін і колон Прямокутних (фасад) м3	102,61	<u>6427,733</u> 2373,263	<u>489,2475</u> 130,9875	659552,3	243521,3	<u>50200,5</u> 13440	<u>32,06</u> 2,74	<u>3290</u> 281
42	E15-61-1	Просте штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін (фасад) 100м2	20,5224	<u>12569,45</u> 7668,938	<u>918,1725</u> 711,9525	257953,5	157384,5	<u>18842,25</u> 14610,75	<u>107,25</u> 16,75	<u>2201</u> 344
43	E15-155-2	Силікатне фарбування фасадів із рiштувань з підготовленням поверхні 100м2	20,5224	<u>3667,073</u> 2022,93	<u>22,26</u> 5,9325	75258,75	41517	<u>456,75</u> 120,75	<u>30,85</u> 0,12	<u>633</u> 3
44	E10-20-3	Заповнення віконних прорізів готовими одинарними блоками площею до 3 м2 з металлопластику [виробництва Германия, США] в кам'яних стінах 100м2	5,1839	<u>18222,07</u> 7518,315	<u>10703,75</u> 2691,15	94463,25	38976	<u>55487,25</u> 13949,25	<u>102,73</u> 43,22	<u>533</u> 224

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
45	E10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2 100м2	2,3377	<u>34221,55</u> 10037,27	<u>15032,8</u> 4444,965	79999,5	23462,25	<u>35143,5</u> 10389,75	<u>142,04</u> 66,76	<u>332</u> 156
46	E15-61-3	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін 100м2	59,133	<u>15732,15</u> 9038,453	<u>939,33</u> 729,1725	930289,5	534471	<u>55545</u> 43118,25	<u>122,10</u> 17,16	<u>7220</u> 1015
47	E15-183-1	Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою "Cerezit" 100м2	59,133	<u>5435,85</u> 5239,238	<u>44,4675</u> 11,9175	321436,5	309813	<u>2630,25</u> 703,5	<u>79,90</u> 0,25	<u>4725</u> 15
48	E15-183-2	Шпаклювання стель мінеральною шпаклівкою "Cerezit" 100м2	38,5755	<u>6983,393</u> 6786,78	<u>44,4675</u> 11,9175	269388	261801,8	<u>1716,75</u> 462	<u>103,50</u> 0,25	<u>3993</u> 10
49	E15-180-4	Поліпшене фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами 100м2	38,5755	<u>20778,03</u> 5573,19	<u>197,2425</u> 73,0275	801522,8	214987,5	<u>7607,25</u> 2819,25	<u>80,85</u> 1,61	<u>3119</u> 62
50	E15-180-3	Поліпшене фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами 100м2	59,133	<u>18342,56</u> 4435,83	<u>179,655</u> 65,9925	1084650	262305,8	<u>10626</u> 3900,75	<u>64,35</u> 1,45	<u>3805</u> 86
51	E15-14-1	Зовнішнє облицювання по бетонній поверхні стін і колон керамічними окремими плитками на полімерцементній мастиці 100м2	9,912	<u>58472,35</u> 12891,9	<u>163,1175</u> 59,85	579579	127785	<u>1617</u> 593,25	<u>171,60</u> 1,31	<u>1701</u> 13
		Разом прямі витрати по розділу 6, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. ----- Всього по розділу 6, грн.				5154093 2698196 2320133 1802876 15886,5 346983 6956969	2216025	<u>239872,5</u> 104107,5		<u>31552</u> 2209
		Розділ 7. Влаштування відмостки								
52	E11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем 100м2	3,8186	<u>3672,69</u> 693,1575	<u>497,1225</u> 102,8475	14022,75	2646	<u>1900,5</u> 393,75	<u>10,76</u> 1,76	<u>41</u> 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
53	E11-2-1	Улаштування ущільнених трамбівками підстиляючих піщаних шарів м3	57,28	<u>749,805</u> 313,4775	<u>204,5925</u> 38,43	42950,25	17955	<u>11718</u> 2199,75	<u>4,72</u> 0,70	<u>270</u> 40
54	E11-19-1	Улаштування асфальтобетонного литого покриття товщиною 25 мм 100м2	3,8186	<u>20283,48</u> 3316,32	<u>355,845</u> 95,235	77453,25	12663	<u>1359,75</u> 362,25	<u>48,11</u> 1,99	<u>184</u> 8
		Разом прямі витрати по розділу 7, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. ----- Всього по розділу 7, грн.				134426,3 86184 36219,75 32975,25 346,5 7570,5 167401,5	33264	<u>14978,25</u> 2955,75		<u>495</u> 55
		Разом прямі витрати по кошторису, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. ----- Прямі витрати будівельних робіт , грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн. заробітна плата в експлуатації машин, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн. кошторисна трудомісткість, люд.-год. кошторисна заробітна плата, грн.				25877114 17491840 6333926 5397352 53161,5 1161311 25849415 17491425 5540304 785363,3 5390621 53098,5 1159961 31240036 545333,3 7485629	5544814	<u>2840460</u> 799111,8		<u>79748</u> 14132

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

		Прямі витрати монтажних робіт , грн.				27699				
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				414,75				
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.				4509,75				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.				3748,5				
		Загальновиробничі витрати, грн.				6730,5				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				63				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				1349,25				
		Всього кошторисна вартість монтажних робіт , грн.				34429,5				
		кошторисна трудомісткість, люд.-год.				698,25				
		кошторисна заробітна плата, грн.				9607,5				

		Всього по кошторису, грн.				31274465				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год.				546031,5				
		Кошторисна заробітна плата, грн.				7495236				

Склав _____

Перевірив _____

