

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд

РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

ОС « МАГІСТР»

На тему: *Багатопверховий житловий будинок в м.Суми*

Галузь знань : 19 "Архітектура та будівництво"
Спеціальність : 192 "Будівництво та цивільна інженерія"

Виконала: *студентка 2м курсу
Драник Раїса Вікторівна*

Керівник : *к.е.н. доц. Юрченко Оксана Вікторівна*

Завідувач кафедри: *к.т.н., Луцьковський Валерій Миколайович*

СУМИ 2021

Анотація

Виконав: студентка Сумського національного аграрного університету 2 курсу
ОС «Магістр» Драник Р. В.

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Тема роботи « Багатобовверховий житловий будинок в м. Суми»

Навчальний керівник: Юрченко О.В.

Робота складається з чотирьох розділів:

- 1) Розділ 1. Архітектурно-будівельний – вказано ситуаційний план, наведено об'ємно-планувальні рішення, архітектурно-конструктивні рішення та виконано інженерні розрахунки теплотехнічного розрахунку зовнішньої стіни.
- 2) Розділ 2. Розрахунково-конструктивний – виконано розрахунок простінка зовнішньої стіни, визначено необхідну кількість палів, розраховано осідання пального фундаменту.
- 3) Розділ 3. Технічно-організаційний - розрахована підготовка об'єкта будівництва, розроблена технологія виконання будівельних процесів та розроблена технологічна карта на кладку цегли, підведена калькуляція технологічних процесів.
- 4) Розділ 4. Дослідницько-економічний – виконаний розрахунок та порівняння різних економічних моделей визначення ціни та шляхом аналізу та дослідження статистики обрано найкращий варіант.

Результати дослідження були представлені на Міжнародній науково-практичній конференції в м.Харків, ХНАДУ, 26 листопада 2021р.

Зміст

Вступ	
Розділ 1. Архітектурно-будівельний.....	
1.1. Ситуаційний план.....	
1.2. Об'ємно-планувальне рішення.....	
1.3. Архітектурно-конструктивне рішення.....	
1.4. Інженерні розрахунки.....	
Розділ 2. Розрахунково-конструктивний	
2.1. Розрахунок простінка зовнішньої стіни 5-ти поверхового будинку ...	
2.2. Визначення необхідної кількості паль	
2.3. Розрахунок осідання пального фундаменту.....	
Розділ 3. Технічно-організаційний.....	
3.1. Підготовка об'єкта будівництва.....	
3.2. Технологія виконання будівельних процесів – розробка технологічних карт.....	
3.3. Калькуляція технологічних процесів.....	
Розділ 4. Дослідницько-економічний.....	
Список використаних джерел.....	

Вступ

У даній магістрській дипломній роботі було обрано тему «Багатоповерховий житловий будинок в м.Суми».

В даній дипломній роботі необхідно було:

- розрахувати об'ємно-планувальні і конструктивні рішення;
- розрахувати конструкції згідно завдання;
- запроектувати фундаменти з врахуванням місцевих геологічних факторів;
- розрахувати технологію будівельних робіт;
- розробити організацію на весь будівельний об'єкт;
- прийняти заходи з охорони праці.

Метою проекту є розробити план затишного багатоповерхового будинку котрий відповідає всім вимогам для комфортного проживання мешканців. Він повинен відповідати всім нормам та вимогам , бути економічно доцільним.

Спосіб досягнення даної мети це використання перевірених та надійних конструктивних рішень. В сучасній тяжкій економічній ситуації головне створити надійне та доступне житло. Форма будівлі максимально проста для економії. Будинок розташовано на краю міста з метою покращення екологічного оточення та збільшення прилеглої території, що дає можливість створити додатково великий та комфортний двір, забезпечити всіх мешканців та гостей достатньою кількістю місць для парковки.

Розділ 1. Архітектурно-будівельний

1.1. Ситуаційний план

Даний будинок передбачено звести в південно-західній частині міста на вул. Герасима Кондратьєва. Заплановане місце під забудову виділено червоною зоною на (рис 1.1.)

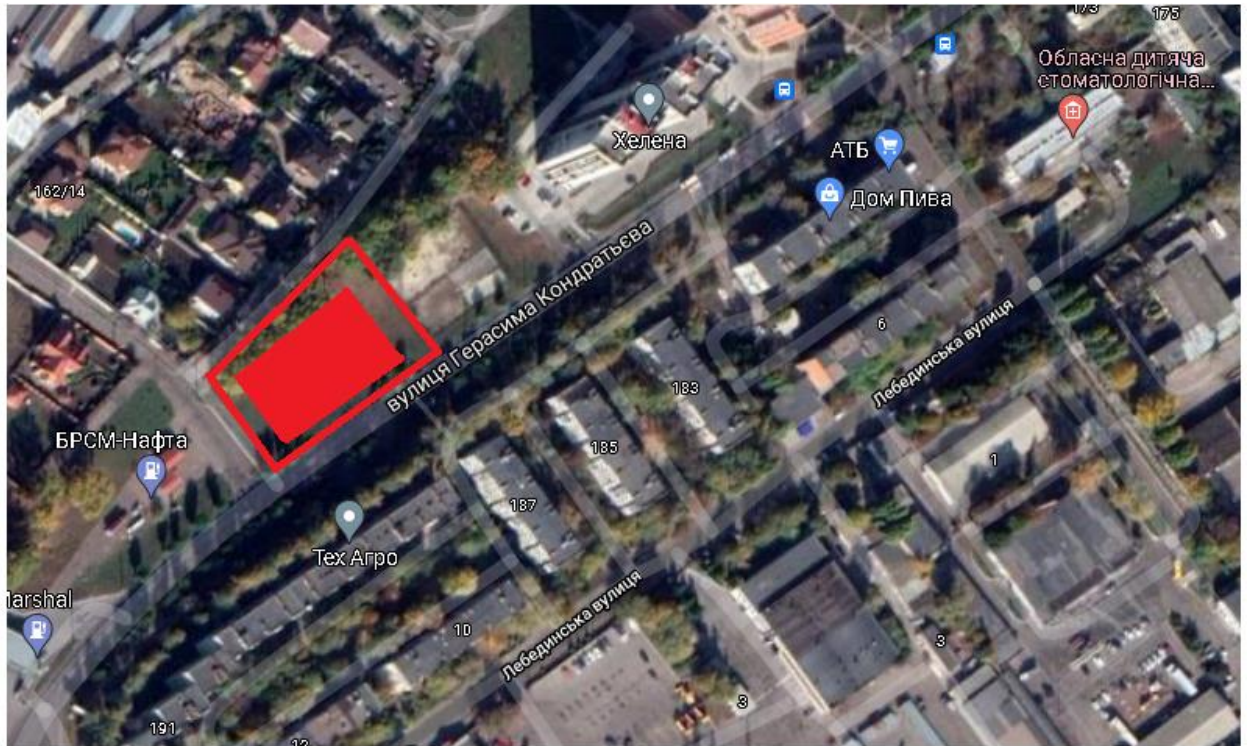


Рис 1.1. Ситуаційний план

1.2. Об'ємно-планувальне рішення

Проектований житловий будинок має форму прямокутної будівлі з розмірами в осях 1-8 – 22400 мм і в осях А-Д – 13000 мм.

Композиція будинку, взаємозв'язок приміщень, рішення простору прилягаючого до проектованого житлового будинку передбачені з урахуванням поділу потоків руху відвідувачів й мешканців будинку.

Висота поверхів -2,5м. На кожному поверсі є чотири квартири, 3 двохкімнатні та одна трьохкімнатна. В кожній квартирі є роздільні ванна та туалет, а також балкон.

На кожному поверху розташовано квартири, технічні показники приведено в таблиці.

Таблиця 1.1 Розташування квартир на 1-5 поверсі

Номер квартири	1	2	3	4
Кількість кімнат	2	2	2	3
Житлова площа	28.2	30.14	29.54	46.53
Площа квартири	70.35	70.35	58.25	74.75

Квартири обслуговуються сходиновими клітками. Вхід в будівлю організовано зі сторони двору (північ). Кожен сходиновий вузол містить у собі сміттепровід зі сміттекамерою. Природне освітлення квартир передбачено через віконні прорізи, заповнені металопластиковими віконними блоками зі склопакетами.

Таблиця 1.2 Об'єми , площі та кількість квартир в будинку

№ п\п	Найменування	Одиниці вимірюв.	Показники	Примітки
1	Площа забудови	м. кв.	343.98	
2	Кількість квартир		20	
	в тому числі 2-кімнатних		15	
	3-кімнатних		5	
3	Жила площа	м. кв.	672.05	
4	Площа квартир	м. кв.	1368.5	
6	Загальний будівельний об'єм	м. куб.	6793.6	
7	в тому числі вище відмітки 0,000	м. куб.	5796.06	
	нижче відмітки 0,000	м. куб.	997.54	
8	Питома теплова потужність опалення	Вт/м. кв.	23	

Розрахунок природнього освітлення

Всі розрахунки виконувалися згідно діючих норм. Розрахунок природнього освітлення проводили, починаючи з визначення площі світлових прорізів за формулю:

$$S_e = (e_n \cdot K_{\text{зоо}} \cdot K_z \cdot \eta_v S_p) / (\tau_0 \cdot r_i \cdot 100);$$

де і S_B – площа вікон m^2 ;

e_n – нормоване значення КПО % приймається за формулою:

$e_n = e_m$,

де e – значення КПО

m – коефіцієнт світлового клімату

S_p – площа підлоги m^2 ;

$K_{\text{буд}}$ – коефіцієнт затінення вікон приймаємо в межах 1 - 1.5;

K_z – коефіцієнт запасу приймаємо в межах 1.5 - 2;

τ_0 – коефіцієнт світлопропускання

η_v – світлова характеристика

r_i , – коефіцієнти підвищення КПО за рахунок відбиття відповідно при боковому і верхньому освітленні

$$S = (1.7 \cdot 1.2 \cdot 1.7 \cdot 16 \cdot 17) / ((0.675 \cdot 1.3) = 1075 = 1.075 m^2.$$

Беручи до уваги розрахунок прийнято стандартні вікна розміром 1.3 та 1.2 м.

Переваги при використанні сучасних металопластикових вікон

Сучасні вікна мають такі плюси, як :

1) Теплозберігаюча здатність – одна з основних переваг. Сучасні вікна мають добру герметичність та можуть забезпечити найвищий клас теплоізоляції. Саме завдяки вдало підібраним віконним елементам зменшуються тепловтрати в приміщенні на 60% в порівнянні зі дерев'яними вікнами.

2) Шумоізоляція – актуальна перевага, особливо у великому місті. забезпечена шумоізоляція забезпечує відпочинок, що збільшує комфорт та робить житло більш привабливим.

3) Довговічність – пластикові вікна виготовляють з матеріалів, що дуже добре витримують несприятливий вплив навколишнього середовища та мають гарні показники зносостійкості. В залежності від якості термін служби таких вікон становить 15-40 років.

4) Зовнішній вигляд – стандартні білі вікна мають мінімалістичний охайний зовнішній вигляд. Це актуально буде в майже будь-якому дизайні кімнати. Також у замовника є можливість замовити вікна будь-якого кольору та форми. Зараз особливим попитом користуються вікна зроблені під дерево .

5) Простота в експлуатації – вікна з пластику добре миються та довго зберігають привабливий зовнішній вигляд, їх не потрібно фарбувати та обклеювати кожного року, що економить кошти та час.

6) Екологічність – пластикові вікна зроблені без використання токсичних речовин. Також в останній час на ринку є вибір вікон, які вироблені зі спеціального екологічно чистого пластику.

7) Безпека – в залежності від моделі на ринку існують вікна оснащені механізмами запобігання відкривання вікна ззовні та спеціальними протиударними плівками, котрі не дозволяють розбити вікно.

Аналізуючи вище сказане прийнято рішення встановлювати пластикові вікна з подвійним склопакетом товщиною 32мм. При оптовій закупівлі в виробника ціну на одне вікно можна сильно зменшити, економія на опаленні дозволить відбити їх за декілька років.

1.3. Архітектурно-конструктивне рішення

Конструктивна схема житлової будівлі – без каркасна. Зовнішні стіни виконані з силікатної цегли і запроектовані з утеплювачем - напівтвердою мінераловатною плитою на синтетичному в'язучому.

Фундаменти

У геологічні будові площадки беруть участь четвертинні відкладення, які представлено лесовидні й лесовидними суглинками, важкими суглинками та глинами. Тип ґрунтових умов ділянки по просадковості - перший. Дана будівля має другу категорію складності інженерно-геологічних умов площадки. За сейсмічними властивостями ґрунти площадки відносяться до третьої категорії.

На підставі вищевикладеного в проекті передбачаються пальові фундаменти. Основою кінців паль будинку буде служити шар - суглинок важкої, напівтвердої консистенцією, із включенням карбонатів, гіпсу.

Таким чином фундаменти прийняті з буронабивних паль \varnothing 300 мм довжиною 10 м. По пальовій основі запроектовано монолітний армований ростверк. Підшва ростверку розташовується на відмітці –6,3 метра від підлоги. Відмітки низу ростверку прийнято. Ростверк виконано з бетону класу С20/25. До бетонування ростверків виконана 100 міліметрова підготовка з бетону класу С30/35 , з розмірами що перевищують розмір ростверку на 100мм.

Стіни

Зовнішні стіни виконано товщиною 380мм з силікатної цегли. Стіни утеплено з зовнішньої сторони напівтвердою мінераловатною плитою на синтетичному в'язучому . Для стін першого поверху прийнята цегла М100 на цементному розчині М 50; для другого поверху - марка цегли 100, марка розчину 25; третього - п'ятого - відповідно 75 і 25.

Внутрішні перегородки неармовані виконано зі силікатної цегли М 100 на розчині М 25 товщиною 120 та 160мм.

Перегородки у ванних кімнатах – з керамічної цегли М75 на розчині М25 з армуванням дротом \varnothing 4 Вр-І через 6 рядів кладки по висоті. Товщина перегородки

дки 100 мм. Перемички над віконними проймами – брускові зі збірних залізобетонних елементів.

Перекриття та покриття

Перекриття виконані з залізобетонних пустотних плит перекриття довжиною 7.2 та 5.7 метрів, шириною 1 та 1.2 метрів та товщиною 220мм. Плити відповідають всім нормам та вимогам.

Сходи

Сходи збірні залізобетонні двомаршові внутрішні, марші ребристої конструкції з фризовими сходами. Прийняті ребристі сходишкові площадки, опорні ребра яких спираються на цегляні армовані стіни сходової клітки.

Сходи складаються зі сходишкових маршей марки ЛМ 27-11 та із поверхових і міжповерхових ребристих площадок по серії 1.020-1 марки ЛП 25.12 .

Покрівля

Покрівля виконана шатровим методом. Основою слугує каркас з брусу та металевих елементів з'єднання (гвіздки, скоби, шурупи). На основну частину монтується шальова дошка. Далі кріпиться гідро-паро ізоляція. Зверху монтується фанерна плита котра слугує основою для м'якої покрівлі. Завдяки такій конструкції будівля отримує велике горище котре можна використати в господарських цілях

Таблиця 1.3 Експлікація підлог

Номер приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги або тип підлоги серією	Дані елементів підлоги (назва, товщина, основа та інше), мм	Площа, м ²
1, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 19, 23, 24, 25			Підлога з плитки-30мм. Вирівнювальна стяжка-10мм. Гідроізоляція-3мм, теплоізоляція-50мм. Основа: бетонна основа-100мм, гравійно-піщана суміш 150мм, утрамбований ґрунт.	87.56
2, 3, 8, 9, 14, 15, 20, 21, 22			Підлога з лінолеуму 5мм. Вирівнювальна стяжка-10мм. Гідроізоляція 3мм, теплоізоляція-50мм. Бетонна основа-100мм, гравійно-піщана суміш 150мм, утрамбований ґрунт.	186.14

Вікна

Вікна прийнято метало пластиковими із подвійними склопакетами в відповідності з необхідними площами освітлення.

Таблиця 1.4 Відомість заповнення проїомів

Поз. чи марка за проектом	Позначення	Найменування	Габарити проїому, мм		Поверх							Всього на дом (шт.)	Прим.	
			В	Н	підвал	1	2	3-9	Технич. повер	Технич. повер	Технич. повер			
ОКОННЫЕ БЛОКИ, БЛОКИ БАЛКОННЫХ ДВЕРЕЙ														
в-1	Індивідуальний	Індивідуальний Дерев'яний зі склопакетом	1480	500	1	-	-	-	-	-	-			
в-2			2370	1700	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
в-3			1580	1700	-	2	2	28	-	-	-	-	32	
в-3*					-	1	1	14	-	-	-	-	16	
в-4			1610	1700	-	3	3	42	-	-	-	-	48	
в-5			820	1700	-	5	5	64	-	-	-	-	94	
в-6			940	1700	-	8	8	-	-	-	-	-	16	
в-7			1830	1700	-	1	1	-	-	-	-	-	2	
в-7*					-	1	1	-	-	-	-	-	2	
в-8			865	2250	-	6	6	84	-	-	-	-	96	
в-9			1510	1700	-	-	-	84	-	-	-	-	84	
в-10			1480	1700	-	-	1	14	-	-	-	-	15	
в-10*					-	-	1	14	-	-	-	-	15	
в-11			3090	1700	-	-	-	14	-	-	-	-	14	
в-12			1340	1200	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
в-13			300	1700	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
в-14			1650	1200	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
в-15			1170	1200	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
в-16			620	350	-	-	-	-	-	-	-	-	16	
в-17			О 1000		-	-	-	-	-	-	-	-	4	
в-18	500	350	-	-	-	-	-	-	-	-	9			
БД-1	890	2500	-	3	4	99	-	-	-	-	96			
БД-2			-	2	3	99	-	-	-	-	94			
БД-3	890	2250	-	3	3	9	-	-	-	-	15			
БД-4			-	3	3	9	-	-	-	-	15			
БД-5	1460	2250	-	3	3	42	-	-	-	-	48			

Двері

Дверні прорізи прийняті глухими і заскленими. Вхідні двері в квартири і коридори – протиударні; вікна, балкони, лоджії першого поверху захищені металевими ґратами.

Таблиця 1.5 Дверні блоки

Поз. чи марка за проектом	Позначення	Найменування	Габарити проїому, мм		Поверх						Всього на дом (шт.)	Прим.		
			В	Н	підвал	1	2	3-9	Технич. повер	Технич. повер			Технич. повер	
1 ДМ21-10л	Індивідуальний металевий протипожежний з межою вогнетривкості 0,6 часа, протиударний	дверний блок глухий лівий	1000	2100	6	-	-	-	-	-	-	6	Вбуд. прим	
2 ДМ21-10		дверний блок глухий			3	-	-	-	-	-	-	3		
3 ДМ21-9		дверний блок глухий			910	1	-	-	-	-	-	-		1
4 ДГ 21-9л	ДСТУ EN 14351-1: 2020	дверний блок глухий лівий	910	2100	1	-	-	-	-	-	-	3		
5 ДГ 21-7		дверний блок глухий			710	1	-	-	-	-	-	-		1
6 ДГ 21-7л		дверний блок глухий лівий			710	2	1	-	-	-	-	-		-
7 ДГ 21-7	Індивідуальний металопластиковий	дверний блок глухий	910	2100	-	1	1	-	-	-	-	2		
8 ДГ 21-7л		дверний блок глухий лівий			710	-	1	1	-	-	-	-		2
9 ДЗ 21-10		дверний блок глухий лівий			1000	-	2	1	-	-	-	-		3
10ДЗ 21-9		дверний блок заскленний			910	-	3	-	-	-	-	-		3
11ДЗ 21-9л		дверний блок заскленний лівий				910	-	-	1	-	-	-		-
12ДЗ 21-13		дверний блок заскленний			1300	-	2	6	70	-	-	-		83
13ДЗ 21-13л		дверний блок заскленний лівий				1300	-	-	1	-	-	-		-
14ДЗ 21-15		дверний блок заскленний			1510	-	1	-	-	-	-	-		-
15ДЗ 21-15	дверний блок заскленний	1510	-	1		1	14	-	-	-	-	16		
16ДМ21-10л	Індивідуальний металевий	дверний блок глухий			-	1	1	28	-	-	-	С облиц деревом		
17ДМ21-10л	Індивідуальний металевий протипожежний з межою вогнетривкості 0,6 часа,	дверний блок глухий лівий	1000		-	4	4	56	-	-	-	64	з зовніш сторони	
18ДО 21-12	Індивідуальний металопластиковий	дверний блок заскленний	1200		-	1	-	-	-	-	-	1	Рівноствор	
19ДГ 21-9		дверний блок глухий	910		-	1	-	-	-	-	-	1	см. примітк	
20ДГ 21-9	ДСТУ EN 14351-1: 2020	дверний блок глухий	910		-	-	-	-	-	-	-	-		
21ДГ 21-10		дверний блок глухий	1000		-	-	-	-	-	-	-	-	см. примітк	
22ДГ 21-10л		дверний блок глухий лівий		1000		-	-	-	-	-	-	-	-	
23ДО 21-13	Індивідуальний металопластиковий	дверний блок заскленний	1310		-	1	-	-	-	-	-	1	Рівноствор Встр. прим	
24ДГ 21-13		дверний блок глухий		1310		-	1	-	-	-	-	-	2	
25ДГ 21-13	ДСТУ EN 14351-1: 2020	дверний блок глухий	1310		-	1	-	-	-	-	-	1		

Вхідні двері металеві високого класу захисту. Всі двері відкриваються лише на зовні по напрямку руху з будинку на вулицю для швидкої евакуації під час пожежі. У зовнішніх дверей і на сходових клітках у тамбурі коробки виконано з порогами, а у внутрішніх дверей їх немає.

Зовнішнє і внутрішнє опорядження

Зовнішнє опорядження – кольорове фарбування поверхні стін. Двері фарбуються олійними складами або емалями теплих тонів.

Таблиця 1.6 Внутрішнє опорядження

Номер приміщення	Найменування	Вид робіт	
		Стеля	Стіни
	Типова квартира		
1	Кухня	Штукатурення та фарбування	Облицювальна плитка
2	Перша кімната	Штукатурення та фарбування емulsionними фарбами	Шпалери
3	Друга кімната		
4	Третя кімната		
5	Туалет	Облицювальна плитка	Облицювальна плитка
6	Ванна		
7	Балкон		

Внутрішнє опорядження – високоякісне штукатурення стін, в приміщеннях загального користування (коридори, сходові клітки) стелі та стіни підлягають поліпшеному фарбуванню полівінілацетатними водоемульсійними складами, панелі стін- поліпшеному стіновому фарбуванню. Для оздоблення стін в житлових кімнатах використовується сухі суміші, які потім ґрунтуються та фарбуються водоемульсійною фарбою.

На кухнях клеються шпалери, що можна мити, а деякі стіни в ванній виконана з глазурованої плитки.

1.4. Інженерні розрахунки

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Відповідно до норм та вимог розрахунковий термічний опір R_0 огорожуючої конструкції повинен бути більшим мінімально допустимого опору стін $R_{q \min} = 2,8 \text{ м}^2 \text{ К} / \text{Вт}$.

Вихідні дані: матеріал стін – цегла;

шар утеплювача – напівтверда минераловатна плита на синтетичному в'язучому; повітряний прошарок (у розрахунках не враховуємо); по внутрішній поверхні стіни це шар виконаний з вапняно-піщаного розчину (рис.2.2.).



Рис 2.2. Схема стіни

Вихідні дані приведемо в таблиці

Таблиця 1.7 Шари зовнішньої стіни

№	Найменування матеріалу	γ_0 , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м·°C)	R, м ² ·°C/Вт
1	Шар вапняно-піщаного розчину	1600	0.02	0.81	0.0247
2	Шар цементно-піщаного розчину	1800	0,02	0,93	0,0215
3	Шар цегляної кладки	1800	0.64	0.81	0,63
4	Утеплювач – напівтверді минераловатні плити на синтетичному в'язучому	100	-	0,053	0.04

Розрахунок ведемо при відносній вологості усередині приміщення – нормальній, $\phi=50\%$, температура в кімнаті $t_{\hat{a}} = +20^{\circ}C$. Коефіцієнт теплопередачі відповідно до норм та вимог

$$\alpha_B = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ} \text{C})$$

Коефіцієнт тепловіддачі в зимових умовах для зовнішніх стін:

$$\alpha_H = 23 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^{\circ} \text{C}).$$

Температури в приміщенні прийнята – $t_B = 16^{\circ}C$;

Температура повітря взимку прийнята – $t_H = -28^{\circ}C$;

Мінімально допустимий опір стіни для 1 кліматичної зони визначаємо згідно норм та вимог.

$$R_q \min = 2,8 \text{ м}^2 \text{ К / Вт}$$

Термічний опір конструкції :

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_{\text{с}}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{i,p}} + \frac{1}{\alpha_{\text{с}}}$$

$$R_{\text{к}} = R_q \min - (1/\alpha_{\text{в}} - 1/\alpha_{\text{н}}) = 2,8 - (1/8,7 - 1/23) = 2,903 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ} \text{ С / Вт.}$$

Знаючи $R_{\text{о.с.}}$ визначаємо опір шару теплоізоляційного матеріалу :

$$R_{\Sigma} = R_{\text{к}} - R_{\text{о.с.}} - R_{\text{кл}} = 2,903 - 0,0247 - 0,0215 - 0,63 - 0,72 = 1,5 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ} \text{ С / Вт.}$$

Знаючи термічний опір і коефіцієнт теплопровідності ізолюючого матеріалу, визначаємо товщину шаруючи:

$$\delta_{\text{ут.}} = \lambda_{\text{ут.}} \cdot R_{\text{ут.}} = 0,053 \cdot 1,5 = 0,0795 \text{ м.}$$

Приймається товщина теплоізоляційного шару в 8 см.

Фактичний опір стіни :

$$\begin{aligned} R_{\text{о}}^{\phi} &= 1/8,7 + 1/23 + 0,64/0,81 + 0,02/0,81 + 0,02/0,93 + 0,08/0,053 = \\ &= 0,11 + 0,043 + 0,79 + 0,024 + 0,028 + 1,5 = 2,74 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ} \text{ С / Вт.} \end{aligned}$$

Отже прийнятої товщини утеплювача не достатньо, приймаємо толщину утеплювача 9.5см, робимо перерахунок :

$$\begin{aligned} R_{\text{о}}^{\phi} &= 1/8,7 + 1/23 + 0,64/0,81 + 0,02/0,81 + 0,02/0,93 + 0,1/0,053 = \\ &= 0,11 + 0,043 + 0,79 + 0,024 + 0,028 + 1,88 = 2,88 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ} \text{ С / Вт.} \end{aligned}$$

$$R_{\text{о}}^{\phi} = 2,88 \text{ м}^2 \text{ К / Вт} > R_q \min = 2,8 \text{ м}^2 \text{ К / Вт}$$

Обрана конструкція стіни і товщина утеплювача задовольняє нормативні вимоги.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1. Розрахунок простінка зовнішньої стіни 5-ти поверхового будинку

Так як відстань між стінами $l = 22.4$ м, то будівля має жорстку конструктивну схему. Підрахунок навантажень на 1 м^2 покриття та перекриття зводимо в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 Навантаження на покриття та перекриття

Навантаження	Нормативне навантаження, Па	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Розрахункове навантаження
Покриття			
Покрівельні матеріали	2400	1,1	2640
Каркас	350	1,3	455
Пароізоляція - товщ. 15 мм	125	1,3	162
Теплоізоляційна - Пінополістирол ($\gamma=150 \text{ кг/м}^2$) завтовшки 100 мм	145	1,3	189
Разом: постійне навантаження	3020	-	3446
Тимчасове навантаження в горіщному приміщенні	700	1,3	910
Снігове навантаження	1550	1,14	1767
Разом: тимчасове навантаження	2250	-	2677
Всього:	5270	-	6123
Міжповерхові перекриття			
Звукоізоляція	500	1,3	650
Залізобетонна панель	2000	1,1	2200
Перегородки	1150	1,3	1495
Цементна основа	400	1,3	520
Паркет	200	1,2	240
Разом: постійне навантаження	4250	-	5105
Тимчасове навантаження	1500	1,3	1950
Всього:	5750	-	7055

Для розрахунку приймемо простінок 192 см шириною (чверті $2 \cdot 65 = 130$ см - в запас міцності), площею перетину $1,92 \cdot 0,61 = 1,17 \text{ м}^2$. Відстань від осі колон, суміжних з простінком, 2,2 м, а між внутрішніми гранями поздовжніх стін - 7,35 м.

Вантажна площа:

$$A = 0,5 \cdot 7,35 \cdot 2,20 = 8,08 \text{ м}^2$$

Навантаження:

покриття:

- постійна

$$3.446 \cdot 8,08 = 27.8 \text{ кН};$$

- тимчасова

$$2.677 \cdot 8,08 = 21.6 \text{ кН};$$

- повна

$$F_1 = 27.8 + 21.6 = 49.4 \text{ кН};$$

перекриттів:

- постійна

$$5.105 \cdot 8,08 = 41,2 \text{ кН};$$

- тимчасова

$$1.950 \cdot 8,08 = 15,8 \text{ кН};$$

- повна

$$F_1 = 41.2 + 15.8 = 57 \text{ кН}.$$

Вага 1 м^2 стіни товщиною 61 см², що складається з ваги кладки

$$0,61 \cdot 1 \cdot 18\,000 = 10\,980 \text{ Н / м}^2$$

і ваги штукатурки

$$0,02 \cdot 1 \cdot 22\,000 = 440 \text{ Н / м}^2$$

дорівнює $11\,420 \text{ Н / м}^2$. З коефіцієнтом надійності за навантаженням вага буде складати

$$10\,980 \cdot 1,1 + 440 \cdot 1,3 = 12\,650 \text{ Н / м}^2.$$

Постійні навантаження прийнято:

- від частини стіни, розташованої вище позначки 13.10 м:

$$G_3' = 10,98 \cdot 1,1 \cdot (16,5 - 13,1) \cdot 2,2 = 90,3 \text{ кН};$$

- ділянки стіни, розташованого від покриття до перемички:

$$G_1' = 12,65 \cdot 2,2 \cdot (13,1 - 12,87) = 6,4 \text{ кН};$$

- простінка

$$G_2 = 12,65 \cdot 1,92 \cdot 1,52 = 36,9 \text{ кН};$$

- ділянки стіни, розташованого від перекриття до перемички:

$$G_1 = 12,65 \cdot 2,2 \cdot 0,23 = 6,4 \text{ кН};$$

- ділянки стіни, розташованого від низу перекриття до вищележачого отвору:

$$G_3 = 12,65 \cdot 2,2 \cdot 1,05 = 29,2 \text{ кН};$$

- ділянки стіни, розташованого від отвору першого поверху до перекриття над підвалом:

$$G_3'' = 12,65 \cdot 2,2 \cdot (0,75 + 0,3) = 29,2 \text{ кН}.$$

Панелі перекриттів в стіну закладено на глибину $C = 11$ см, тому зусилля від перекриттів прикладено на відстань $11/3 = 3,7$ см від внутрішньої стіни, а ексцентриситет додатка цієї рівнодіючої

$$e_0 = 0,5 \cdot 61 - 3,7 = 26,8 \text{ см}.$$

Згинальний момент в перерізі 1-1 обчислюється за формулою

$$M_1 = F_1 \cdot e_0 = 57 \cdot 0,268 = 15,3 \text{ кН}\cdot\text{м}.$$

Враховуючи, що стіна має отвори значних розмірів і що перетин 2-2 дуже близько розташована до перетину 1-1 (вигинає момент МІІ не набагато менше моменту МІ), в якості розрахункових можна прийняти перетину 2-2 і 3-3.

Відстань між перетинами 1-1 і 2-2 дорівнює 0,23 м, а між 2-2 і 3-3 – 0,70 м. Навантаження від ваги простінка між перетинами 2-2 і 3-3 дорівнює

$$0,7 \cdot 1,17 \cdot 18 = 14,7 \text{ кН}.$$

Статичний розрахунок

Під час розрахунку стін корисні навантаження в житлових приміщеннях потрібно знижувати помноживши їх на коефіцієнт ψ_{n1} .

У нашому випадку коефіцієнт ψ_{n1} дорівнює:

для I поверху - 0,51; для II - 0,53; III - 0,56; IV - 0,57; V – 1.0

Розрахункові зусилля і точки їх застосування зведено в таблиці:

Таблиця 2.2 Значення зусиль і моментів в перетинах стіни

Поверх	Перетин	Формула підрахунку зусилля або моменту	Значення зусилля, кН, або моменту, кН·м
1	2	3	4
I	2-2	$N = 90.3 + 6,4 + 49.4 + 4 \cdot (36.9 + 6,4 + 29.2) + 4 \cdot 41.2 + 4 \cdot 15.8 \cdot 0,51$ $M = 15.3 \cdot (2,8 - 0,23) / 2,8$	633.2 14
	3-3	$N = 633.2 + 14.7$ $M = 2 / 3 \cdot 15.3$	647.9 10.2
II	2-2	$N = 90.3 + 6,4 + 49.4 + 3 \cdot (36.9 + 6,4 + 29.2) + 3 \cdot 41.2 + 3 \cdot 15.8 \cdot 0,53$ $M = 15.3 \cdot (2,8 - 0,23) / 2,8$	512.3 14
	3-3	$N = 512.3 + 14$ $M = 2 / 3 \cdot 15.3$	526.3 10.2

Поверх	Перетин	Формула підрахунку тиснень або моменту	Значення тиснень, кН, або моменту, кН-м
1	2	3	4
I	2-2	$N = 90.3 + 6.4 + 49.4 + 4 \cdot (36.9 + 6.4 + 29.2) + 4 \cdot 41.2 + 4 \cdot 15.8 \cdot 0.51$ $M = 15.3 \cdot (2.8 - 0.23) / 2.8$	633.2 14
	3-3	$N = 633.2 + 14.7$ $M = 2/3 \cdot 15.3$	647.9 10.2
II	2-2	$N = 90.3 + 6.4 + 49.4 + 3 \cdot (36.9 + 6.4 + 29.2) + 3 \cdot 41.2 + 3 \cdot 15.8 \cdot 0.53$ $M = 15.3 \cdot (2.8 - 0.23) / 2.8$	512.3 14
	3-3	$N = 512.3 + 14$ $M = 2/3 \cdot 15.3$	526.3 10.2
III	2-2	$N = 90.3 + 6.4 + 49.4 + 2 \cdot (36.9 + 6.4 + 29.2) + 2 \cdot 41.2 + 2 \cdot 15.8 \cdot 0.54$ $M = 15.3 \cdot (2.8 - 0.23) / 2.8$	390.6 14
	3-3	$N = 390.6 + 14$ $M = 2/3 \cdot 15.3$	404.6 10.2
IV	2-2	$N = 90.3 + 6.4 + 49.4 + 36.9 + 6.4 + 29.2 + 41.2 + 15.8 \cdot 0.57$ $M = 15.3 \cdot (2.8 - 0.23) / 2.8$	268.8 14
	3-3	$N = 268.8 + 14$ $M = 2/3 \cdot 15.3$	282.8 10.2

V	2-2	$N = 90.3 + 6.4 + 49.4$ $M = 15.3 \cdot (2.8 - 0.23) / 2.8$	146.1 14
	3-3	$N = 146.1 + 14$ $M = 2/3 \cdot 15.3$	160.1 10.2

Конструктивний розрахунок

Розрахунок починають з найбільш навантаженого I поверху для перетину 2-2, в якому діють поздовжнє зусилля $N = 633.2$ кН і згинальний момент $M = 14$ кН·м.

Ексцентриситет додатки поздовжньої сили

$$e_0 = M / N = 14 / 633.2 = 0,022 \text{ м} = 2.2 \text{ см.}$$

Розрахункова висота простінка $L_0 = 2,7$ м.

Попередньо задаємося маркою цегли 100. Так як товщина стіни $61 \text{ см} > 30 \text{ см}$, то $m\gamma = 1$.

В житлових приміщеннях нормальна вологість, тому для стіни використовуємо марку розчину не менше 10. Приймаємо марку цегли 50. Тому для матеріалів характеристика $\alpha = 1000$ і розрахунковий опір $R = 1.5$ МПа.

Тепер послідовно визначають висоту стиснутої зони:

$$h_c = h - 2 \cdot e_0 = 61 - 2 \cdot 2.2 = 129.8 \text{ см};$$

Відношення

$$\lambda_h = L_0 / h = 280 / 61 = 4.6 \quad \text{I}$$

коефіцієнти $\varphi = 0,963$, $\varphi_c = 0,957$ отже:

$$\varphi_1 = \frac{\varphi + \varphi_c}{2} = \frac{0,963 + 0,957}{2} = 0,960$$

Коефіцієнт $\varphi_1 = 0,960$ приймаємо для середини 1/3 висоти поверху. Перетин 2-2 знаходиться на відстані 70 см від межі. Для цього перерізу

$$\varphi_1 = 0,960 + (1 - 0,960) \cdot 70/93 = 0,99;$$

стиснута зона перетину

$$A_c = A (1 - 2 \cdot e_0 / h) = 192 \cdot 61 (1 - 2 \cdot 2,2 / 61) = 10868 \text{ см}^2.$$

коефіцієнт

$$\omega = 1 + 2 \cdot e_0 / h = 1 + 2 \cdot 2,2 / 61 = 1,07 < 1,45.$$

Необхідний опір визначають за формулою

$$R = \frac{N \cdot \gamma_n}{\varphi_1 m_g \omega A_c} = 0,52 \text{ МПа} \leq 0,9 \text{ МПа}.$$

Отже, попередньо прийняті марки 100 і розчину 50 прийнятні.

В перерізі 2-2 несуча здатність простінка

$$N_{adm} = \varphi_1 \cdot m_g \cdot \omega \cdot R \cdot A_c = 0,992 \cdot 1 \cdot 1,07 \cdot 1,5 \cdot 103 \cdot 10868 \cdot 10^{-4} = 1782 \text{ кН} > N = 663,2 \cdot 0,95 = 630 \text{ кН}.$$

Для перетину 3-3 ω і A_c змінюються незначно, а $\varphi_1 = 0,968$. Тому несуча здатність перетину

$$N_{adm} = 0,968 \cdot 1 \cdot 1,07 \cdot 1,5 \cdot 103 \cdot 10868 \cdot 10^{-4} = 1739 \text{ кН} > N = 647,9 \cdot 0,95 = 615 \text{ кН}.$$

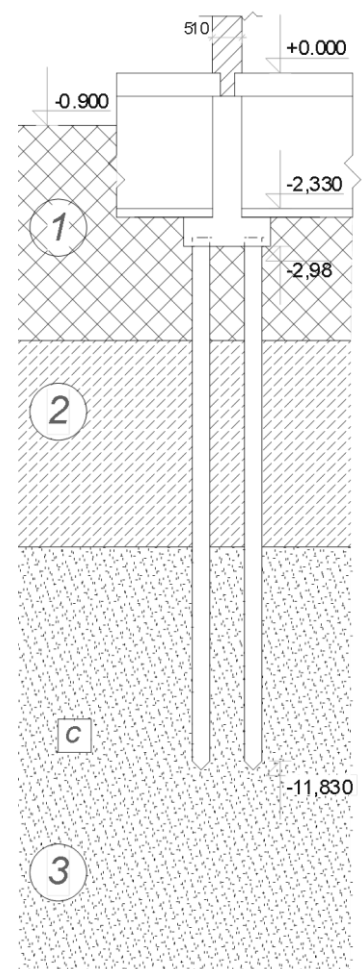
Отже при цеглі 100 і розчину 50 несуча здатність на рівні I поверху забезпечена

Так як

$$e_0 = 1,3 < 0,7y = 0,7 \cdot 0,5 \cdot 61 = 21,35,$$

то розрахунок на тріщиностійкість не потрібно.

Після аналогічних розрахунків для інших поверхів підбирають таку цеглу і розчин: II поверх - марка цегли 100, марка розчину 25; III - V - відповідно 75 і 25.



2.2. Визначення необхідної кількості паль

Дані для розрахунку

Буроабивні палі – 0.3 м².

Уширення палі – 0.3 м.

Текучість ґрунту під нижнім кінцем палі – 0.3

Осереднений показник текучості ґрунтів від низу палі до ростверку :

$$I_{L,сер} = \frac{3,68 \cdot 0,2 + 3,55 \cdot 0,6}{7,23} = 0,40.$$

Палі буронабивні.

Ґрунт суглинки.

Глибина закладання палі від рельєфу – 5.4 .

Глибина закладання ростверку від рельєфу – 3.7 м.

Кут тертя для супіску під палі – 34.

Палі мають квадратну форму перерізу.

Питома вага суглинку під палі з урахуванням дії води – 17.6 кН/м².

Розрахункове значення питомої ваги ґрунтів осереднене по шарах, розташованих вище кінця палі, з урахуванням дії води – 17.6.

Коефіцієнти умови роботи – 1.

Коефіцієнти умови роботи ґрунту під кінцем палі – 1.

Коефіцієнт умов роботи ґрунту осереднений по шарах по боковій поверхні палі – 1.

Значення розрахункове вертикальної сили N_m – 939.2 кН.

За результатами розрахунку несучий опір палі F_d = 613.74 кН.

Розрахункове навантаження передане на палю

$$N = F_d / \gamma_k = 613,73 / 1,4 = 438,4 \text{ кН}.$$

Мінімальна кількість паль на 1 п.м.:

$$n = 1,1 \cdot 938,2 / 438,4 = 2,36 \text{ шт.}$$

Для стрічкових пальових фундаментів максимальна кількість паль у два ряди, тобто

$$n = 2 / 0,9 = 2,22 \text{ шт.}$$

Приймаємо $n=2,22$ шт, тоді $l=2/2,22=0,9$ м.

Виконаємо перевірку

Максимальне розрахункове навантаження на палю:

$$N = \frac{N^d + G_p + G_{паль}}{n} = \frac{939,2 + 1,5 \cdot 0,65 \cdot 20 \cdot 1,1 + 8,85 \cdot 0,3^2 \cdot 25 \cdot 1,1}{2,22} = 442,6 (\text{кН}) <$$

$$< 1,05 \cdot F_d = 1,05 \cdot 438,4 = 460,32 (\text{кН}).$$

Отже несуча здатність паль забезпечена.

2.3. Розрахунок осідання пального фундаменту

Визначаємо деформації основ пального фундаменту шляхом розрахунку переміщення в пружному напівпросторі.

Розраховуємо осідання однієї палі в середині куща.

Вертикальне навантаження на палю прийmemo як середнє значення для куща.

Навантаження від колони $N_e = 842,4$ кН.

Вага ростверку з ґрунтом:

$$G_{p+zp} = A_p \cdot d \cdot \gamma_{mi} = 1,5 \cdot 0,65 \cdot 20 = 19,5 (\text{кН})$$

Середнє значення навантаження на палю:

$$p = \frac{842,4 + 19,5}{2,22} = 388,2 (\text{кН})$$

Коефіцієнта Пуасона середнє значення:

$$\nu = \frac{\sum \nu_i h_i}{\sum h_i} = \frac{3,55 \cdot 0,3 + (3,68 + 1,2) \cdot 0,3}{8,43} = 0,3.$$

Граничний опір:

$$P_u = 1,25 F_d = 1,25 \cdot 613,74 = 767,18 (\text{кН}).$$

Навантаження, що діє на межі пропорційності на палю:

$$P_e = 0,5 P_u = 0,5 \cdot 767,18 = 383,6 (\text{кН}).$$

Модуль деформації ґрунту під палею в межах вище одного діаметру і нижче чотирьох діаметрів позначки низу палі:

$$E_p = 35 \text{ МПа.}$$

модуль деформації ґрунтової основи осереднений в межах довжини палі:

$$E_f = \frac{\sum E_i h_i}{\sum h_i} = \frac{3,55 \cdot 10 + 3,68 \cdot 35}{7,23} = 22,72 \text{ (МПа)}.$$

Відношення модулів деформації низу і бічної поверхні паль:

$$k_E = \frac{E_p}{E_f} = \frac{35}{22,72} = 1,54.$$

Радіус паль(приведений) :

$$r = \frac{r_0}{l} = \frac{0,15}{7,23} = 0,02.$$

Модуль деформації матеріалу:

$$E_0 = 27000 \text{ МПа}.$$

Коефіцієнт навантаження від нижнього кінця палі:

$$b = 0,138$$

Коефіцієнт роботи ґрунту вздовж бічної поверхні $k_f = 1,4$.

Коефіцієнт роботи піщаного ґрунту в нижній частині палі $k_p = 1,807$.

Модуль деформацій ґрунту(приведений):

$$E = (1 - b)k_f E_f + k_p b E_p = (1 - 0,138) \cdot 1,4 \cdot 22,72 + 1,807 \cdot 0,138 \cdot 35 = 36,15 \text{ (МПа)}.$$

Коефіцієнт, що враховує осідання $c = 0,635$.

Пружна складова, що враховує осідання паль:

$$s_e = 2(1 + \nu) \frac{P_e c}{El} + \frac{P_e l(1 + b)}{2E_0 F} =$$

$$= 2(1 + 0,3) \frac{383,6 \cdot 0,635}{36150 \cdot 8,85} + \frac{383,6 \cdot 8,85 \cdot (1 + 0,138)}{2 \cdot 27000 \cdot 10^3 \cdot 0,3^2} = 0,00277 \text{ (м)}.$$

Осідання одної палі:

$$s_1 = \frac{s_e P}{P_u - P} = \frac{0,00277 \cdot 388,2}{767,18 - 388,2} = 0,00284 \text{ (м)}$$

$$s_1 = \frac{s_e P}{P_u - P} = \frac{0,00277 \cdot 333,65}{787,18 - 333,65} = 0,00213 \text{ (м)}.$$

Для перевірки осідання пального фундаменту 5,4 метри довжиною візьмемо за основну одну з паль.

Коефіцієнт впливу сусідніх паль залежить від відстані:

$$\begin{aligned}
a_1 &= 3 \text{ ум}; \quad \frac{a_1}{2r_0} = \frac{1}{0,3} \quad \nu_1 = 0,393; \quad k_{b1} = 1,025; \\
a_2 &= 1,24 \text{ м}; \quad 2 \text{ ум}; \quad \frac{a_2}{2r_0} = \frac{1,24}{0,3} = 4,13 \quad w_2 = 0,346; \quad k_{b2} = 1,019; \\
a_3 &= 2 \text{ ум}; \quad \frac{a_3}{2r_0} = \frac{1,5}{0,3} = 5 \quad w_3 = 0,294; \quad k_{b3} = 1,012; \\
a_4 &= 2,015 \text{ м}; \quad 2 \text{ ум}; \quad \frac{a_4}{2r_0} = \frac{2,015}{0,3} \quad w_4 = 0,278; \quad k_{b4} = 1,010; \\
a_5 &= 2,4 \text{ м}; \quad 2 \text{ ум}; \quad \frac{a_5}{2r_0} = \frac{2,4}{0,3} = 8 \quad w_5 = 0,234; \quad k_{b5} = 1,006; \\
a_6 &= 2,88 \text{ м}; \quad 2 \text{ ум}; \quad \frac{a_6}{2r_0} = \frac{2,88}{0,3} = 9,6 \quad w_6 = 0,227; \quad k_{b6} = 1,0055.
\end{aligned}$$

За формулою визначимо осідання середньої палі від одиничного навантаження:

$$s_{i,j} = 2(1 + \nu) \frac{w_j k_{bj}}{El}.$$

$$s_{1,1} = 2(1 + \nu) \frac{w_1 k_{b1}}{El} = 2(1 + 0,3) \frac{0,393 \cdot 1,025}{361500 \cdot 8,85} = 3,27 \cdot 10^{-6} (\text{м});$$

$$s_{1,2} = 2(1 + 0,3) \frac{0,346 \cdot 1,019}{361500 \cdot 8,85} = 2,87 \cdot 10^{-6} (\text{м});$$

$$s_{1,3} = 2(1 + 0,3) \frac{0,294 \cdot 1,012}{361500 \cdot 8,85} = 2,42 \cdot 10^{-6} (\text{м});$$

$$s_{1,4} = 2(1 + 0,3) \frac{0,278 \cdot 1,010}{361500 \cdot 8,85} = 2,28 \cdot 10^{-6} (\text{м});$$

$$s_{1,5} = 2(1 + 0,3) \frac{0,234 \cdot 1,006}{361500 \cdot 8,85} = 1,91 \cdot 10^{-6} (\text{м});$$

$$s_{1,6} = 2(1 + 0,3) \frac{0,227 \cdot 1,0055}{361500 \cdot 8,85} = 1,85 \cdot 10^{-6} (\text{м}).$$

Осідання фундаменту:

$$\begin{aligned}
s_i &= s_1 + \sum_{j=1}^n p_j s_{ij} = 0,00213 + 3 \cdot 333,65 \cdot 3,27 \cdot 10^{-6} + 2 \cdot 333,65 \cdot 10^{-6} (2,87 + 2,42 + 2,28 + \\
&+ 1,91 + 1,85) = 0,01 (\text{м}).
\end{aligned}$$

Допустиме значення осідання для цегляних безкаркасних будівель

$S_u = 12 \text{ см}$. Умова $S = 1,0 \text{ см} < S_u = 12 \text{ см}$ виконується.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ

3.1. Підготовка об'єкта будівництва

Підготовка до будівництва об'єкту передбачає дослідження інженерно-технічних умов, проектно-кошторисної документації та умов будівництва; розрахунок проектів робіт на зовнішньо - та внутрішньомайданчикові підготовчі роботи та їх виконання.

Дослідження документації, їх аналіз дають можливість підсилити роль підрядної організації у вдосконаленні заданих рішень, зниженні кошторисної вартості, економії матеріальних витрат, скороченні тривалості будівництва. Розрахунок проекту робіт на зовнішньо - і внутрішньомайданчикові підготовчі роботи опирається на матеріали проекту організації будівництва з аналізом узгодженим раніше технічним умовам, складу і змісту робіт, місцевим умовам, обґрунтуванню тривалості періоду будівництва. Підготовка до будівництва складних і унікальних об'єктів включає роботи з організації режимних спостережень (сейсмометричних, гідрогеологічних, геохімічних, геодезичних, маркшейдерських, метеорологічних, тензометричних, гляціологічних, мерзлотних та ін.) за спеціальними програмами. Закінчення позамайданчикових і внутрішньомайданчикових підготовчих робіт фіксується актом.

3.2. Технологія виконання будівельних процесів – розробка технологічних карт

Вступ

Дана технологічна карта розрахована на влаштування цегляних стін в будівлі, що знаходиться у м.Суми.

Технологічною картою враховано всі процеси та особливості, вона розрахована так щоб всі роботи відбулися в літній період.

Вона повністю відповідає всім актуальним державним будівельним нормам і правил України.

Область застосування та призначення технологічної карти

Будинок має п'ять поверхів та має без каркасну форму.

Стіни виконані зі стандартної цегли, її розмір 250 x 120 x 65 міліметрів, товщина зовнішніх стін – 380 мм, а внутрішніх – 120 та 160 мм.

Кладку стін ведуть ланками професійних мулярів. Система перев'язки швів ланцюгова. Використовується цегла сотої марки, розчин п'ятдесятої марки. На робоче місце розчин та цегла подають баштовим краном.

Таблиця 3.1 Визначення складу та об'ємів будівельно-монтажних робіт

№	Робота	Підрахунки	Одиниці виміру	Кількість
1	Мурування (зовнішні стіни)	$V=(a \cdot h - \Pi_{\text{ок}}) \cdot c$	м ³	1272.5
2	Мурування (внутрішні стіни)	$V=(a \cdot h - \Pi_{\text{ок}}) \cdot c$	м ³	98.8
3	Мурування (перегородки)	$S = a \cdot h - \Pi_{\text{ок}}$	100 м ²	249.6
4	Подача (цегла)	$V_{\text{цегл}} = V_{\text{кл}} * 0,384$	1000 шт	622.4
5	Подача (розчин)	$V_{\text{роз}} = V_{\text{кл}} * 0,23$	м ³	372.8

Таблиця 3.2 Калькуляція трудових затрат

№	Робота	Од. Вим.	Об'є м	Нор- ма	Трудоєм- ність	Ланки	
						Професія і розряд	Кількість
1	Мурування (зовнішні стіни)	м ²	65.2	4.2	34.5	Муляр V розряд - 1чол. IV розряд - 2чол. III розряд - 4чол.	7
2	Мурування (внутрішні стіни)	м ²	45.3	3.9	22	Муляр III розряд - 7чол.	7
3	Мурування (перегород- ки)	100 м ²	0.8	114	11	Муляр IV розряд - 1чол. III розряд - 2чол. II розряд - 1чол.	4
4	Подача (цег- ла)	тис.ш т	500	0.6	35	Такелажн, II розряд - 2чол.	2

5	Подача (роз- чин)	м ³	299	0.5	20.9	Такелажн, II розряд - 2чол.	2
---	----------------------	----------------	-----	-----	------	-----------------------------------	---

Таблиця 3.3 Розрахунок техніко-економічних показників для кладки стін

№	Назва	Одиниці виміру	Показники	
			Норма	Прийнято
1	Обсяг	м ²	2000	2000
2	Тривалість процесу	дні	24	24
3	Трудомісткість роботи	Людино-зміни	836	835
4	Трудомісткість на одиниці вимі- рів робіт	Людино- години	3.4	3.2
5	Виробіток	м ² , м ² / людино - зміни	2.4	2.41
6	Продуктивність праці	%	100	102

Таблиця 3.4 Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Назва	Кількість	Матеріали	Одиниці	Розхід (на одиницю)	Розхід (загальний)
Мурування (зовнішні стіни)	925	Розчин та цегла	м ²	0.25	215
			тис.шт	0.39	355
Мурування (внутрішні стіни)	380	Розчин та цегла	м ²	0.25	87
			тис.шт	0.39	146
Мурування (перегородки)	700	Розчин та цегла	м ²	0.25	161.3
			тис.шт	5	270

Вибір механізмів та інструментів

Для подачі цегли та розчину на робоче місце використовуємо кран КБ-405.

Список необхідних інструментів для виконання мулярних робіт:

- 1) Молоток – 6 шт.
- 2) Кельма – 6 шт.
- 3) Водяний рівень - 6 шт.
- 4) Рулетка – 6 шт.
- 5) Висок – 6 шт.
- 6) Кутник – 3 шт.

Вказівки до виконання робіт

Стіни з цегли виконуються за одно та багато рядною системою перев'язування швів.

При кладці повинна бути тільки однакова по висоті цегла, але іноді дозволяється облицювання та кладка з різної по висоті цегли з поперечною перев'язкою, яка виконується через кожні 4 ряди товщиною 65 міліметрів. При кладці стін з 65 міліметрової цегли виконується тичкова перев'язка не менше ніж через кожні 0.4 м.

Тичкові ряди використовуються в першому та останньому рядах укладальної конструкції на рівні обрізів стін і стовпів, у рядках кладки, що виступають, під балки, прогони, мауерлати, плити перекриття та інше.

При примиканні внутрішніх стін цегли товщиною 88 міліметрів до зовнішніх стін цегли 65 міліметрів і 138 міліметри виконується за допомогою перев'язування швів через кожні 3 ряди цегли 88 міліметрів. Якщо стіни зводяться неоднаково, то зведенню внутрішніх стін, що примикають до них, допускаються вертикальні і похилі штраби. Якщо влаштовуються вертикальні штраби в зовнішні стіни закладають сталеві зв'язки для закріплення кладки внутрішніх стін, що також примикають зв'язки виконуються не рідше, ніж два метри по висоті і обов'язково на рівні кожного перекриття.

Простінки та стовпи шириною до 2.5 метрів викладаються з вибіркової білої цегли.

При кладці цегляної стіни потрібно дотримуватись горизонтальності та вертикальності швів з дотриманням перев'язки. Основою для цегли служить вирівняна розчином постіль. Після закінчення кожного поверху необхідно нівеліром перевірити горизонтальність кладки.

Вказівки по техніці безпеки

Вимоги техніки безпеки перед початком роботи

Каменярі перед початком роботи зобов'язані ознайомитися під розпис з ППР на кам'яні роботи, а також:

- Показати керівнику робіт посвідчення про перевірку знань безпечних методів роботи;
- одягнути каску, спецодяг і спецвзуття потрібного зразка;
- отримати завдання на виконання роботи у бригадира або керівника робіт і пройти інструктаж на робочому місці з урахуванням специфіки виконуваних робіт.

Каменярі після отримання завдання у бригадира або керівника робіт зобов'язані:

- підготувати всі необхідні засоби індивідуального захисту і перевірити їх справність;
- оглянути своє робоче місце та підходи до нього на відповідність вимогам безпеки;
- підготувати технологічне оснащення та інструмент, необхідні при виконанні роботи, перевірити їх відповідність всім вимогам безпеки.

Каменярі не повинні приступати до виконання роботи з:

- несправності технологічного оснащення, засобів захисту працюючих, за визначеними в інструкціях заводів-виготовлювачів, при яких не допускається їх застосування;
- несвоєчасне проведення чергових випробувань (технічного огляду) технологічного оснащення, інструменту і пристроїв;
- несвоєчасне проведення чергових випробувань або закінчення терміну експлуатації засобів захисту працюючих, встановленого заводом-виробником;
- неякісної освітленості робочих місць і підходів до них;
- порушення стійкості і міцності конструкцій будівель і споруд.

При виявленні несправності або порушення техніки безпеки муляр повинен виправити це власними силами, а при неможливості цього попередити бригадира або керівника робіт.

Вимоги безпеки під час роботи

При кладці муляри повинні:

- зберігати відстань шириною не менше 0.6 метра від стінки будівлі при розміщенні цегли і розчину на перекриттях або засобах підстилу
- використовувати засоби колективного захисту, а саме огорожі та пристрої, які вловлюють або пояс запобіжний зі страхувальним канатом при кладці стін на висоту до 0.7 метра від робочого настилу, якщо за стіною, що будується, до поверхні стіни (перекриття) відстань більше 1.3 метра;
- починати зводити кожен наступний поверх будівлі тільки після повного закінчене зведення перекриттів над попереднім поверхом;
- закладати всі порожнечі в плитах до подачі на місця кладки в проектне положення.

Вимоги безпеки після закінчення роботи

Каменярі після закінчення роботи зобов'язані:

- прибрати зі стін сміття і відходи матеріалів, свій інструмент;
- очистити інструмент і прибрати його у відведене місце;
- вичистити і прибрати в спеціально відведене для цього місце спецодяг, спецвзуття та засоби індивідуального захисту;
- повідомити бригадиру або керівнику робіт про всі проблеми, що виникли під час роботи.

Технічні вимоги та контроль якості процесу

При будівництві багатоповерхових будівель слід враховувати степінь складності та відповідальності даної роботи. Так при виконанні робіт з кладки цегли від мулярів вимагається велика точність. Знизу в таблиці наведено нормативні допуски при кладці цегли.

Таблиця 3.5 Порівняльно-коректувальна таблиця

Допуск	Відхилення					
	Конструкції з буту			Конструкції з цегли		
	Фундамент	Стіна	Стовп	Фундамент	Стіна	Стовп
Відхилення (товщина):	+ 30	+ 20	+ 20	15	+ 15 (+ 10)	10
відмітка обрізів і поверхів	- 20 25	- 10 15	- 10 15	15	- 10 15	15
ширина простінків		- 20			+ 20 (- 15)	
зміщення осі віконних прорізів		20			20	
зміщення осі конструкції	20	15	10	10	10	10
Відхилення (вертикальні):						
один поверх		20	15		10	10
вся будівля	20	30	30	10	30	30
Відхилення (горизонтальні)	30	20		20	20 (15)	

Нерівності вертикальних поверхонь кладки						
оштукатурені		15	15		10	5
неоштукатурені	20	15	15	5	5	5

3.3. Калькуляція технологічних процесів

Нормативну тривалість будівництва одержуємо згідно державних норм та правил

Розрахункову тривалість будівництва визначаємо при створенні календарного плану. Проектована будівля має загальну площу 1368.5 м². При розрахунку тривалості будівництва враховуємо тривалість фундаментних робіт, які складають 1,0 місяць.

Розрахунок нормативної тривалості будівництва:

Зменшення площі складатиме:

$$(1500-1368.5)*100/1368.5 = 9.6 \%$$

Приріст до норми впровадження будівництва складатиме:

$$9.6 \% * 0,3 = 2,9 \%$$

Термін будівництва проектованої будівлі складатиме:

$$T = 14 * (100 - 2,9) / 100 = 13,6 \text{ міс}$$

$$\text{З фундаментними роботами } 13,6 + 1,0 = 14,6 \text{ міс}$$

Таблиця 3.6 Оптимізація тривалості будівництва

		Загальна, міс	Підготовчий період	Монтаж обладнання
Нормативна	Житлова будівля 1.5 тис. м ²	14	1	1/8
Розрахункова	Житлова будівля 1368.5 тис м ²	13,6	1	1/8
Розрахункова з фундаментними роботами	Житлова будівля 1368.5 тис м ²	14,6		

Згідно календарного графіку тривалість будівництва об'єкту скорочено до 12 місяців

Визначення складу та обсягів будівельно-монтажних робіт

Для основи розрахунку використовуємо нормативи чи збірники типових калькуляцій витрат праці. Обсяги робіт винесені в табл.3.7

Визначення номенклатури робіт та їх об'єму проведені на основі: креслень та пояснювальної записки архітектурно-будівельної частини

Таблиця 3.7 Визначення обсягів робіт

№	Шифр	Найменування розділу, робіт і витрат	Од. вим.	Кід.	Витрати праці			Матеріали			
					Люд. години		Люд. зміни	Найменування	Од. вим.	Норма	Кіл. на об'єм
					Не обслуговуючі машини						
					Обслуговуючі машини						
					На од.	Всього	Всього				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I. Підготовчий період.											
II. Підземна частина.											
Розділ 1 Земляні роботи											
1	E1-24-9	Зрізування рослинної частини	1000 м ³	0.34	11.4	6.8	0.9				
					11.4	6.8	0.9				
2	E1-30-1	Планування ділянки бульдозером	1000 м ³	1.7	0.4	1.3	0.1				
					0.4	1.3	0.1				
3	E1-17-2	Розробка ґрунту екскаваторів в котловані на транспорт	1000 м ³	1.2	6.3	13.4	1.7	Камінь бутовий	м ²	0.02	0.05
					44.5	95	11.9				
4	E1-12-2	Розробка ґрунту екскаваторів в котловані на відвал	1000 м ³	2.3	5.3	23.1	2.9				
					32.5	141.4	17.7				
5	E1-20-1	Робота на відвалі	1000 м ³	2.3	2.5	10.5	1.4	Камінь бутовий	м ²	0.01	0.05
					3.7	15.9	2				
6	E1-38-1	Зрізання недобору ґрунту	1000 м ³	0.11	33.7	70.9	8.9	Дошки	м ²	0.02	0.01
					62.2	13.5	1.6				
7	E1-166-1	Заповнення вручну пазух траншей	100 м ³	2.1	80.5	314	39				
					0.00	0.00	0.0				
8	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками	100 м ³	2	9.8	36.7	4.6				
					3	11	1.4				
Всього					476.7	59.5					

Розділ 2 Основи											
9	6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м ³	0.27	105	52.3	6.5	Рядно	м ²	125	67
					39.9	10	1.2	Вода	м ³	0.8	0.5
								Бетон В-3.5	м ³	51	27
Всього					52.3	6.5					
					10	1.2					
Розділ 3 Фундаменти											
10	7-1-5	Підготовка та монтаж набених паль	100 шт.	0.03	70	4	0.5	Збірні конструкції	шт.	26	1.4
					32	1.6	0.2				
11	6-1-22	Монолітне бетонування стиків	1000м ³	0.1				Рядно	м ³	44.1	6.5
								Дошки обрізні	м ²	0.3	0.05
								Опалубка (щити)	м ²	15	3
								Камінь бутовий М-500	м ³	0.14	0.02
					280	7	4.9	Бетон В-15	м ³	51	7.7
			5.9	13.5	1.7	Арматура	т	3.3	0.5		
12	8-4-3	Горизонтальна гідроізоляція обклеювання в 2 шари	100 м ²	2.5				Мастика	т	0.2	1
					17	80	10	Толь	м ²	110	550
					4.2	20	3	Розчин М100	м ³	1.2	6.3
Всього					91	15.4					
					35.1	4.9					
III. Надземна частина.											
Розділ 4 Стіни будівлі											
13	8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м ³	326	3.8	2285.8	285.7	Вода	м ³	0.22	142
								Розчин М100	м ³	0.12	77
					0.5	287.4	35.9	Цегла	1000 шт.	0.19	122
14	8-6-3	Цегляні стіни зовнішні середньої складності	м ³	77	4	1396	180	Вода	м ³	0.22	83.2
								Розчин М100	м ³	0.12	47
					0.5	171	21.4	Цегла	1000шт.	0.192	72.1
15	8-6-7	Кладка стін внутрішніх	м ³	226.5	3.6	1968.9	246.1	Вода	м ³	0.1	57.6
								Розчин М100	м ³	0.12	68.7
					0.5	260.2	32.5	Цегла	1000шт.	0.2	110

16	7-11-9	Установка перемичок ма- сою 0.3-1.5 т	100 шт.	1	74.9	133.4	16.7	Розчин М100	м ²	0.2	0.4
					66.7	59.8	7.5	Збірні конструкції	шт.	50	96
					Всього		5784.1	728.5			
							778.4	97.3			
Розділ 5 Перегородки											
17	8-7-5	Пристрій перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м ²	4	90.2	673.2	85.1	Вода	м ²	0.2	1.2
					5.3	39.7	5	Розчин М100	м ³	1.2	9.2
							5	Цегла	1000шт.	2.5	20
					Всього		673.2	85.1			
							39.7	5			
Розділ 6 Переkritтя і покриття											
18	7-45-5	Пристрій панелей перек- риттів з обпіранням на 2 сторони	100 шт.	0.8	152.7	223.2	27.9	Електроди	т	0.02	0.03
					49.9	72.1	9	Розчин М100	м ³	2.7	4.2
							9	Збірні конструкції	шт.	50	78
					Всього		223.2	27.9			
							72.1	9			
Розділ 7 Віконні конструкції											
19	10-18- 1	Установка блоків вікон- них зі спареними рамами	100 м ²	1.8	143	487.8	61				
					5.4	37.2	4.7				
20	10-25- 1	Установка пластикових підвіконних планок	100 м ²	0.06	70	7.1	0.9				
					6.3	0.8	0.1	Підвіконні планки	м ²	44.1	5.6
					Всього		494.9	61.9			
							38	4.8			

Розділ 11 Підлоги будівлі

28	11-1-2	Ущільнення ґрунту для влаштування основи підлоги щебенем	100 м ²	5.5	3.9	39.1	4.9	Вода	м ³	0.11	1.2
					0.2	2.1	0.3	Гравій	м ³	2.5	27.5
								Щебінь	м ³	2.5	27.5
29	11-4-1	Пристрій гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м ²	5.5	35.1	357.6	44.7	Азбест	т	0.007	0.07
								Бітум	т	0.17	1.4
								Бензин	т	0.05	0.5
								Пакля	кг	0.25	2.7
								Руберойд	м ²	56	606.3
								Мастика	т	0.06	0.7
								Плівка	т	0.011	0.1
								Клей	т	0.03	0.3
		8.7	88	11	Розчин М100	м ³	0.15	1.5			
30	11-11-1	Пристрій цементних стяжок товщиною 20 мм	100 м ²	10.8	30.1	609.4	76.1	Бетон В-7.5	м ³	1	22.1
								Розчин М100	м ³	1	22.1
								Ксилолід	т	0.27	6
								3	59.4	7.5	Мастика
31	11-27-2	Покриття з плиток керамічних на цементному розчині	100 м ²	6	89.6	1004.4	125.6	Плитка	м ²	51	612
					2.6	167.5	21	Розчин М100	м ³	0.7	7.8
								Мастика	м ³	0.05	0.8
32	11-36-1	Укладання лінолеуму	100 м ²	1.5	32.3	87.8	11	Дошки	м ²	51	148.4
					0.24	0.7	0.1	Цвяхи	т	0.03	0.07
33	11-39-1	Пристрій пластикових плінтусів	100 м	1.7	6.5	19.7	2.5	Плінтус	м	50	164.3
					0.07	0.2	0.1				
Всього						2118	264.8				
						317.9	40				

Розділ 12 Облицовальні роботи											
34	15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м ²	0.5	183.6	157.9	19.8	Плитка	м ²	50	45
					0.4	0.3	0.1	Розчин М100	м ³	0.8	0.7
Всього					157.9	19.8					
					0.3	0.1					
Розділ 13 Штукатурні роботи											
35	15-51-1	Покращена штукатурна цементно-вапняним розчином по каменю стін	100 м ²	15.4	54	1550	193.7				
					2.3	66.4	8.3	Розчин М100	м ³	1	29
Всього					1550	193.7					
					66.4	8.3					
Розділ 14 Малярні роботи											
36	15-69-4	Підготовка поверхонь збірних з плит стелі під фарбування	100 м ²	10	26.3	468	58	Паля просочена	кг	0.37	7
					0.1	2	0.3	Розчин М100	м ³	0.03	0.6
37	15-151-1	Просте клейове фарбування водними розчинами всередині приміщень	100 м ²	3				Паста крейдяна	т	0.011	0.7
								Мило тверде	кг	0.5	3
					5	28.8	3.6	Клей	кг	0.35	2.1
					1	5.5	0.7	Фарби сухі	т	0.008	0.05
Всього					496.8	61.6					
					7.5	1					
Розділ 15 Скляні роботи											
38	15-201-4	Установка пластикових вікон	100 м ²	3.6	39.9	272.1	34				
					0.5	3.4	0.4				
Всього					272.1	34					

39	11-19-1	Пристрій асфальтобетонних покриттів	100 м ²	1	18.1	34.3	4.3	Бітум МГО	т	0.03	0.06
					0.4	0.7	0.1	Бруски	м ³	0.01	0.01
								Асфальтобетон	т	3.2	6
40	8-3-2	Щебенева основа вимощення	м ³	13.5	0.7	18	2.2	Вода	м ³	0.12	3.4
								Щебінь	м ³	0.6	15
								Гравій	м ³	0.6	15
					0.5	11.4	1.5	Цісок	м ³	0.5	14.3
Всього					52.3	6.5					
					12.1	1.6					
Всього по розділам					12906.2	1629.5					
					1781.8	231.1					
41	Додано на підготовчий період 3%				387.2	48.9					
					53.4	7					
42	Додано на дрібні і непередбачені роботи 15%				1935.9	244.4					
					267.3	34.7					
Всього					15229.3	1922.8					
					2102.5	272.8					
УКН-97 табл.1 Пристрій внутрішнього санітарно-технічного обланання											
43	п.7-6	Водопровід гарячої та холодної води	м ³	8790	0.08	1319.3	164.9				
					0.03	527.7	66				
44	п.8-9	Каналізація внутрішніх приміщень	м ³	8790	0.03	439.8	55				
					0.01	175.9	22				
45	п.8-3	Отоплення та вентиляція	м ³	8790	0.08	1319.3	164.9				
					0.02	263.9	33				
Всього					3078.4	384.8					
					967.5	121					
УКН-97 табл.1 Пристрій внутрішнього електрообладнання											
46	п.8-15	Електрообладнання всіх	м ²	8790	0.07	1143.4	142.9				

47	п.8-18	Внутрішнє слабкостру- мове обладнання	м ³	8790	0.03	439.8	55				
					0.01	175.9	22				
Всього						1583.2	197.9				
Всього по будівлі						351.8	44				
Всього по будівлі						19890.9	2505.5				
Всього по будівлі						3421.8	437.8				

Розділ 4 Дослідницько-економічний

Актуальність теми дослідження. Ціноутворення у будівельній галузі має свої особливості та є важливим елементом процесу будівництва. Так, як правильно сформовані та обґрунтовані ціни дають можливість Замовнику переконатися в об'єктивності витрат ресурсів на виконання робіт та рівня цін на ці ресурси.

Постановка задачі. В складних економічних умовах особливо гостро постає питання про правильність розрахунку договірних цін на будівельну продукцію. В теперішній період голопоючої інфляції перед виробником постає задача правильно проаналізувати ситуацію та отримати відповідь на питання: яку ціну готовий заплатити кінцевий споживач за будівельну продукцію. А потім чітко визначити чи можна «вмістити» в цю ціну всі понесені затрати на виробництво и при цьому ще отримати прибуток.

Мета дослідження: проаналізувати склад, та зміст договірної ціни в будівництві та дослідити вплив системи оподаткування підприємства на формування та величину договірної ціни.

Практична значимість дослідження: надання рекомендацій та виведення формул для розрахунку договірних цін на будівництво з врахування різних систем оподаткування

Апробація результатів. Результати дослідження були представлені на Міжнародній науково-практичній конференції в м. Харків, ХНАДУ, 26 листопада 2021р.

Виклад основного матеріалу. При плануванні, фінансуванні і у кошторисному ціноутворенні виділяють такі види будівельної продукції: будівництво, черга будівництва, пусковий комплекс, об'єкт будівництва, технологічний етап робіт.

Якщо йдеться про ціну будівельної продукції, то необхідно розглядати її зі сторони інвестора-замовника та підрядника. Для інвестора ціна будівельної продукції це інвестиційні витрати, що визначаються відповідною кошторисною документацією. Для підрядної організації діє договірна вартість будівельної продукції, визначається вартістю виконаних ними робіт відповідно до договором підряду.

Під договірною ціною будівельної продукції слід розуміти індивідуальну вартість будівельно-монтажних робіт (ремонтно-будівельних, реставраційних. пусконаладжувальних) робіт, що виконуються підрядником за договором підряду. Договірна ціна ба будівництво встановлюється двома учасниками будівельного процесу замовником та підрядником, також за результатами підрядних конкурсів. Вона повинна включати компенсацію витрат підрядника і належну йому винагороду. Таким чином, у договірній ціні слід врахувати всі обґрунтовані витрати підрядника, пов'язані з виконанням зобов'язань за договором, та прибуток у погодженому сторонами розмірі.

У структурі договірної ціни Ц_д виділяють вартість підрядних робіт К_{під} та інші витрати та роботи за договором

$$Ц_{д} = K_{\text{під}} + K_{\text{ін}} \quad (3.1).$$

Вартість підрядних робіт включає вартість будівельних та монтажних робіт (К_{стр} та К_м), а також інші роботи та витрати підрядника (К_{пр}).

$$K_{\text{підр}} = K_{\text{стр}} + K_{\text{м}} + K_{\text{пр}} \quad (3.2).$$

Вартість будівельних та монтажних робіт з прийнятого у кошторисному ціноутворенні угруповання витрат містить прямі витрати (ПЗ), накладні витрати (НР), прибуток підрядника (П) та лімітовані витрати (ЛЗ).

$$K_{\text{бм}} = \text{ПЗ} + \text{НР} + \text{П} + \text{ЛЗ} \quad (3.3).$$

Договірні ціни можуть бути твердими та приблизними. Тверда договірна ціна має бути незмінною на весь період будівництва. Приблизна ціна може коригуватися у процесі будівництва, у т.ч. у зв'язку з інфляцією.

Для обґрунтування величини договірної ціни доцільно використовувати кошторисно-нормативні методи, тобто визначати їх на основі попередньо складеної кошторисної документації. Склад кошторису документації залежить від предмета договору, що визначає вид будівельної продукції.

Якщо предметом договору є комплекс робіт, для обґрунтування договірної ціни достатньо локального кошторису, скла-

деного відповідно до чинних вимог. Наприкінці кошторису слід врахувати кошти на зведення тимчасових будівель та споруд, зимові подорожчання, інші витрати підрядника, податок на додану вартість. Кошторис підписується замовником і підрядником, прикладається до договору підряду і є обґрунтуванням договірної ціни будівельної продукції. На основі кошторисної документації слід скласти протокол (відомість) погодження договірної ціни, який підписується замовником та підрядником та додається до договору підряду як його невід'ємна частина.

В умовах інфляції на практиці укладання договорів підряду з приватними інвесторами зустрічаються приклади складання протоколів угоди про договірну ціну робіт без обґрунтування їх відповідними кошторисними розрахунками. Іноді договірна ціна вказується у вигляді вартості виконання робіт на розрахункову одиницю та обговорюється, що оплата проводитиметься за фактично виконаний обсяг робіт. Показники вартості робіт підтверджуються відповідними калькуляціями підрядника або приймаються на основі моніторингу ринкових цін на дані роботи та послуги (у грн. або у.о.).

Подібна практика визначення договірних цін зумовлена характером будівельної продукції. Вона допустима, якщо продукція (види робіт) однотипна, має прості технології виробництва, короткі рядки виконання, невелику вартість.

На формування договірних цін впливає готовність проектної документації. Найчастіше ведення переговорів щодо

укладання договорів підряду починається на ранніх стадіях проектування, коли замовник має лише ескізний проект, яким неможливо визначити обсяги робіт і скласти кошторис. У цьому випадку договірна ціна визначається за аналогами або на основі показників вартості підрядних робіт, що склалися, на розрахунковий вимірник будівлі або споруди (зазвичай у у.о.).

Вид договірних ціни будівельну продукцію, порядок формування залежить від умов укладання договорів підряду: за результатами підрядних конкурсів чи основі прямих переговорів сторін.

Стартова вартість будівельної продукції встановлюється замовником у поточних цінах на момент оголошення конкурсу (торгу). Підставою для її визначення служать затверджена у проекті базова вартість об'єкта, кошторисні розрахунки у базисних цінах на комплекс та види робіт.

Розрахунок договірної ціни залежить у великій мірі від системи оподаткування, яку використовують у своїй діяльності підприємство. Цю залежність ми відобразили в таб.3.1

Таблиця 3.1 Схеми розрахунку договірних цін за різних форм оподаткування

Складові договірної ціни	Загальна система оподаткування	Спрощена система 1-ша гр	Спрощена система 2-ша гр	Фіксований податок
--------------------------	--------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------

Прямі витрати				
Вартість матеріалів та конструкцій	За нормативними витратами та фактичними цінами без урахування ПДВ	За нормативними витратами та фактичними цінами без урахування ПДВ	За нормативними витратами та фактичними цінами з урахуванням ПДВ та заготівельно-складських витрат	За нормативними витратами та фактичними цінами з урахуванням ПДВ та заготівельно-складських витрат
Заробітня плата	По нормативних трудовитратах з урахуванням вартості людино-години нормативного розряду	По нормативних трудовитратах з урахуванням вартості людино-години нормативного розряду	По нормативних трудовитратах з урахуванням вартості людино-години нормативного розряду	По нормативних трудовитратах з урахуванням вартості людино-години нормативного розряду
Експлуатація машин та механізмів	За нормативними витратами та фактичними цінами без урахування ПДВ	За нормативними витратами та фактичними цінами без урахування ПДВ	За нормативними витратами та фактичними цінами з урахуванням ПДВ	За нормативними витратами та фактичними цінами з урахуванням ПДВ
Загальновиробничі витрати				
1-й блок - відрахування на заробітну плату	Враховуються всі витрати	Враховуються всі витрати	Враховуються всі витрати	Враховуються всі витрати
2-й блок - відра-	Враховуються всі відра-	Враховуються лише від-	Враховуються лише від-	Враховуються лише відраху-

хування на соціальні заходи	хування на соціальні заходи	рахування до фонду страхування від нещасних випадків	рахування до фонду страхування від нещасних випадків	вання до фонду страхування від нещасних випадків
3-й блок коштів на покриття інших статей ВП витрат	Нараховуються	Нараховуються	Нараховуються	Нараховуються
Прибуток				
	За нормативними трудовитратами середніми показниками за видом стійки (видом робіт)	За нормативними трудовитратами середніми показниками за видом стійки (видом робіт)	За нормативними трудовитратами середніми показниками за видом стійки (видом робіт)	За нормативними трудовитратами середніми показниками за видом стійки (видом робіт)
Адміністративні витрати				
	За нормативними трудовитратами середніми показниками з понижувальним коефіцієнтом (за умови самостійності)	За нормативними трудовитратами середніми показниками з понижувальним коефіцієнтом	За нормативними трудовитратами середніми показниками з понижувальним коефіцієнтом	За нормативними трудовитратами середніми показниками з понижувальним коефіцієнтом
Податки та обов'язкові платежі				
Комунальний	За розрахунком виходя-	Не нарахову-	Не нарахову-	Не нарахову-

податок	чи з трудовитрат і нормативного показника відрахувань	ється	ється	ється
Податок на землю	За розрахунком виходячи з вартості земельного податку та обсягу виконаних робіт	Не нараховується	Не нараховується	Не нараховується
ПДВ	20% від обсягу виконаних робіт	20% від обсягу виконаних робіт	Не нараховується	Не нараховується
Єдиний (фіксований) податок	Не нараховується	20% від міні ЗП	5% від доходу або 3% з доходу плюс ПДВ	Фіксований податок (за розрахунком)
Доплата до Пенсійного фонду України	Не нараховується	Відповідно до розрахунку, як різницю між вартістю оплати 33,2% від фонду оплати праці та частиною, що врахована в єдиному податку (42%)	Відповідно до розрахунку, як різницю між вартістю оплати 33,2% від фонду оплати праці та частиною, що врахована в єдиному податку (42%)	Відповідно до розрахунку, як різницю між вартістю оплати 33,2% від фонду оплати праці та частиною, що врахована в єдиному податку (42%)

Тобто при загальній системі оподаткування договірна ціна буде дорівнювати:

Цдог(заг.сист.оп.)=С+КП+Пком+ Пзем+ПДВ; (3.5),де

Цдог- договірна ціна будівельної продукції;

С – собівартість виконання БМР;

КП – кошторисний прибуток;

Пзем – податок на землю;

ПДВ – податок на додану вартість

При спрощеній системі оподаткування:

Цдог(заг.сист.оп.)=С+КП +ПДВ+ Пє+Дпф; (3.6), де

Цдог- договірна ціна будівельної продукції;

С – собівартість виконання БМР;

КП – кошторисний прибуток;

Пє – єдиний податок;

Дпф – доплата в пенсійний фонд

Перерахунок у поточні ціни провадиться із застосуванням встановлених у регіоні поточних індексів вартості будівельно-монтажних робіт. Вартість у поточних цінах коригується з урахуванням впливу прогнозованої інфляції протягом терміну будівництва об'єкта шляхом застосування так званого індексу-дефлятора.

Остаточна пропозиція за стартовою ціною для проведення конкурсу затверджується замовником.

Тверда договірна ціна будівельної продукції буде встановлюватися за результатами конкурсу з урахуванням пропозиції переможця конкурсу щодо зниження початкового (стартового) рівня договірної ціни. Дана договірна ціна будівельної продукції, встановлена в результаті проведеного конкурсу, оформляється протоколом погодження договірної ціни, який підписується замовником та стороною, яка здобула перемогу у конкурсі.

Висновок. Розрахунок договірної ціни в запропонованій нашій схемі відповідає основним умовам інтенсифікації будівельного процесу в умовах ринках. Застосування договірних цін виступає гарантом стабільності економіки будівництва та відображає новий етап у розвитку механізму товарно-грошових відносин у будівельному комплексі.

Список використаних джерел

1. ДСТУ-Н Б В.1.-27:2010.Будівельна кліматологія і геофізика.
2. ДБН В.1.1.7-2016.Пожежна безпека об'єктів будівництва.
3. ДБН В.2.6-31:2016.Теплова ізоляція будівель.
4. ДБН В.1.2-2:2006.Навантаження і впливи.
5. ДБН В.2.1-10:2018.Основи і фундаменти будівель та споруд.
6. ДБН В.2.6-220:2017.Покриття будівель і споруд.
7. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013.Проведення робіт з улаштування ізоляційних,оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель.
8. ДБН А.3.2-2-2009.Охорона праці і промислова безпека в будівництві.
9. ДБН В.2.6-98-2009.Бетонні та залізобетонні конструкції.
10. ДБН В.2.6-162:2010.Кам'яні та армокам'яні конструкції
11. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення
12. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 СПДБ. Основні вимоги до проектної та робочої документації.
13. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень.
14. ДСТУ Б В.2.6-108:2010.Конструкції будинків і споруд. Блоки бетонні для стін підвалів. Технічні умови

15. ДСТУ Б А.3.1-22:2013.Визначення тривалості будівництва об'єктів .

16. Серия 1.141-1. Панели перекрытия железобетонные многопустотные.

17. Серия 1.038.1-1. Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами.

18. Буга П.Г. Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания. -М.:Высш.шк.,1987.-352с.

19. Т.Г. Маклакова и др. Конструкции гражданских зданий. - М.,
Стройиздат,1986 — 135 с.

20. Орловский В.Я., Белкин А.П., Степанова В.Э. Гражданские и сельскохозяйственные производственные здания и сооружения. -М.:Агропромиздат,1988.-240с.

21. Хазин В.И., Лысенко В.А. и др. Основы архитектурного проектирования сельских зданий и сооружений.- К.:Выщ.шк.,1989,-200с.

22. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. -М.:Стройиздат,1986.

23. А.П. Мандриков. Примеры расчета железобетонных конструкций. -М.:Стройиздат,1979.

24. Організація будівельного виробництва (посібник для розробки курсових та дипломних проектів). Суми, СНАУ, 2001, 125с (авт. Беловол В.В., Кожушко В.П., Романенко Б.К.).

25. Беловол В.В. Нормування праці та кошториси в будівництві. Суми, ВВП “Мрія-1” ЛТД 2000.

26. Одинцов Б.П. Справочник по разработке проекта производства работ. -К.: -1982.

27. Смолянов А.В. Методические указания по разработке организационно-строительной части в курсовом проекте.- Х.:1981.

28. Гаевой А.Ф., Усин А.С. Курсовое и дипломное проектирование
промышленных и гражданских зданий. -Л.:1987.

29. Г.Г. Орлов. Охрана труда в строительстве. - М.:Высш.шк.,1984.-343с.

30. Ф.Є. Клименко, В.М. Барабаш, Л.І. Стороженко. Металеві конструкції. Львів, видавництво “Світ”, 2002.

31. П.Ф. Вахненко. Каменные и армокаменные конструкции. Киев “Будивэльнык” 1990.

32. А.Г. Трущев. Пространственные металлические конструкции. Москва, Стройиздат, 1983.