

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра будівельних технологій

(повна назва кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

« _____ » _____ 20__ р.

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи
бакалавра

на тему: «Будівництво одноповерхового будинку з мансардою, гаражем і підвалом у м.
Києві»

Виконав: студент **IV** курсу, групи ПЦБ-43

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Дроздов М.Г.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Уманець І.М.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2022 року

Зміст

1. Архітектурно-планувальні рішення.....	5
1.1. Кліматичні умови та навантаження.....	6
1.2. Об'ємно-планувальні рішення.....	6
1.3. Конструктивні рішення.....	8
1.3.1. Фундаменти.....	8
1.3.2. Зовнішні стіни.....	8
1.3.3. Внутрішні стіни і перегородки.....	8
1.3.4. Перекриття.....	8
1.3.5. Підлога.....	8
1.3.6. Сходи.....	9
1.3.7. Покриття.....	9
1.3.8. Облицювання.....	9
1.3.9. Інженерне обладнання.....	9
1.4. Теплотехнічні розрахунки.....	10
1.5. Протипожежні заходи.....	11
1.6. Інженерна підготовка території.....	12
1.7. Заходи по захисту території від підтоплень.....	12
2. Будівельні конструкції.....	13
2.1. Залізобетонні конструкції.....	13
2.1.1. Вихідні дані.....	14
2.1.2. Розрахунок і конструювання збірного залізобетонного сходового маршу.....	14
2.1.3. Попереднє призначення поперечних розмірів маршу.....	15
2.1.4. Підбір площі поперечного перерізу поздовжньої арматури.....	16
2.1.5. Розрахунок похилого перерізу на поперечну силу.....	16

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							2
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

2.2. Основи та фундаменти.....	18
2.2.1. Вихідні дані.....	19
2.2.2. Аналіз ґрунтових умов будівельного майданчика.....	20
2.2.3. Визначення мінімальної глибини закладання підосви фундаментів.....	32
2.2.4. Проектування фундаментів неглибокого закладання.....	33
3. Технологія та організація будівництва.....	43
3.1. Технологічна карта на кладку зовнішніх цегляних стін.....	44
3.1.1. Характеристика будинку та умов виконання робіт.....	44
3.1.2. Вибір методів виконання і розчленування фронту робіт на яруси.....	45
3.1.3. Визначення об'ємів робіт.....	46
3.1.4. Складання калькуляції трудових витрат.....	48
3.1.5. Складання таблиці технологічних розрахунків і побудова графіка виконання робіт.....	50
3.1.6. Визначення розмірів ділянок, кількості і складу бригади.....	54
3.1.7. Визначення техніко-економічних показників.....	55
3.2. Технологічна карта на монтаж фундаментних блоків.....	57
3.2.1. Область застосування.....	57
3.2.2. Визначення об'ємів.....	60
3.2.3. Визначення засобів механізації.....	61
3.2.4. Калькуляція трудових витрат на монтаж збірних залізобетонних фундаментів.....	63
3.2.5. Технологічні розрахунки та графік виконання робіт.....	64
3.2.6. Організація і технологія виконання робіт.....	64
3.2.7. Схема організації робочого місця, порядок виконання робіт.....	70
3.2.8. Вимоги до якості виконання робіт.....	77
3.2.9. Контроль точності пристрою збірних стрічкових фундаментів.....	78
3.2.10. Матеріально-технічні ресурси.....	80

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							3
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.2.11. Охорона навколишнього середовища та правила техніки безпеки.....	81
3.3. Технологічна карта на облицювання зовнішніх стін гіпсокартонними листами.....	87
3.3.1. Галузь застосування технологічної карти.....	87
3.3.2. Технологія і організація будівельного процесу.....	88
3.3.3. Підрахунок обсягів робіт технологічної карти.....	91
3.3.4. Вибір машин і механізмів.....	94
3.3.5. Схеми операційного контролю якості.....	95
3.3.6. Транспортування і зберігання матеріалів і конструкцій.....	96
3.3.7. Основні положення з техніки безпеки під час виконання робіт.....	98
3.3.8. Підрахунок ТЕП технологічної карти.....	99
3.4. Календарний план.....	102
3.4.1. Призначення календарного плану.....	102
3.4.2. Відомість основних обсягів робіт.....	102
3.4.3. Методи виконання робіт.....	106
3.4.4. Калькуляція витрат праці і механізмів.....	110
3.4.5. Календарний графік виконання робіт.....	115
3.4.6. Визначення ТЕП до календарного плану.....	120
4. Економіка будівництва.....	121
5. Список використаної літератури.....	139

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							4
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант Чирва Т.Л. /_____/

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							5
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1.1. Кліматичні умови та навантаження

Згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» одноповерховий котедж, що будується у м. Києві, розташований у зоні, що відноситься до кліматичного району – І, при цьому середня температура зовнішнього повітря найбільш холодної п'ятиденки становить -22°C . Згідно з ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи» місцевість має наступні характеристики:

- характеристичне значення тиску вітрового потоку – 400 Па;
- характеристичне значення маси снігового покриву – 1600 Па;
- нормативна глибина промерзання ґрунту – 1,2 м;
- середовище будівництва – неагресивне;
- розрахункова сейсмічність майданчика – 6 балів.

1.2. Об'ємно-планувальні рішення

Будинок складається з одного поверху, цокольної, мансардної частини.

Площа забудови – $223,2 \text{ м}^2$;

Загальна площа – 442 м^2 ;

Житлова площа – 354 м^2 ;

Будівельний об'єм – 1936 м^3 ;

Вхід в будівлю здійснюється через ганок. Вхід в підвал – зсередини.

На першому поверсі розміщені: гараж, передпокій, хол, кухня, їдальня, ванна, туалет, гардеробна, спальня, вітальня.

На мансардному поверсі розміщені: хол, 2 спальні, друге світло, туалет, балкон, дитяча, кабінет.

Будинок запроектовано односекційним, габаритні розміри будинку в плані складають $17 \times 13 \text{ м}$.

Повна максимальна висота будівлі становить 9,26 м. Висота поверхів становить 3 м на першому поверсі і 2 м на мансардному.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							6
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

За відмітку $\pm 0,000$ прийнято рівень “чистої підлоги” першого поверху будинку, що відповідає абсолютній відмітці 155 м.

Вздовж периметру всієї будівлі за проектом передбачено асфальтобетонну відмостку шириною 1 м.

Прибудинковий простір озеленюється, передбачені майданчики для відпочинку дітей та дорослих.

Експлікація приміщень:

Перший поверх:

- передпокій – 8,72 м²;
- хол – 8,88 м²;
- гараж – 34,06 м²;
- гардеробна – 9,43 м²;
- туалет – 3,4 м²;
- ванна – 7,92 м²;
- вітальня – 46,55 м²;
- їдальня – 15,05 м²;
- кухня – 9,98 м²;
- спальня – 14,07 м².

Мансардний поверх:

- балкон – 8,76 м²;
- хол – 24,31 м²;
- дитяча – 20,09 м²;
- туалет – 7,76 м²;
- друге світло – 32,27 м²;
- перша спальня – 21,89 м²;
- кабінет – 7,75 м²;
- друга спальня – 14,76 м².

Цокольна частина:

- більярдна – 58,51 м².

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							7
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1.3. Конструктивні рішення

Конструктивна схема будівлі вирішена з несучими поздовжніми та поперечними стінами. Просторова жорсткість будівлі забезпечується спільною роботою горизонтальних перекриттів, зовнішніх і внутрішніх стін.

1.3.1. Фундаменти

Фундаменти під стіни прийнято збірними залізобетонними. Глибина закладання фундаментів під будинком 2,8 м. Ширина підвальних стін прийнята 640 мм – зовнішня, товщина внутрішніх – 400 мм. Для фундаментів використовується бетон класу С25/30, арматура А400С. Підшва фундаменту опирається на ґрунтову основу ІГЕ-3 – супісок.

1.3.2. Зовнішні стіни

Зовнішні стіни цегляні виконані товщиною 640 мм. В місцях примикань і кутах поздовжніх стін до поперечних встановлені арматурні сітки $\varnothing 6$ А-1 та $\varnothing 8$ Вр-1. Влаштований утеплювач з пінополістиролу товщиною 90 мм. При будівництві будівлі використовуються металопластикові вікна з подвійним склопакетом, тип скління згідно табл. М1, Додатку М ДБН В.2.6-31:2006. Внутрішні двері всі висотою 2200 мм, можуть бути ДГ (глухі) або ДО (засклені).

1.3.3. Внутрішні стіни і перегородки

Перегородки і внутрішні стіни виконані з газоблоку товщиною 100 мм і 400 мм відповідно.

1.3.4. Перекриття

Перекриття прийняті із збірних залізобетонних багатопустотних плит, товщиною 200 мм. Плити укладаються на заздалегідь підготовлений шар цементно-піщаного розчину М 100, який має товщину 30 мм. Шви між плитами ретельно замоноличують на всю висоту шва розчином М 100. Для запобігання роздавлювання кінців плит від вищерозміщеної стіни, а так само для поліпшення тепло- і звукоізоляційних якостей, отвори на кінцях плит закладають легким бетоном. Кріплення плит до зовнішніх стін і між собою здійснюється зварюванням з'єднувальних сталевих стрижнів з монтажними петлями настилу.

1.3.5. Підлога

Підлоги в житлових кімнатах, спальнях виконуються з паркетних дощок. Структура підлоги першого поверху: паркетна дошка, OSB плита, пароізоляція,

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							8
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

вирівнююча стяжка. Склад підлоги мансардного поверху: паркетна дошка, OSB плита, вирівнююча стяжка.

У санітарному вузлі, ваннах підлоги виконані з керамічної плитки. Гідроізоляційним шаром служить цементно-піщаний розчин складу 1:2 товщиною 30 мм, по якому укладаються керамічні плитки 250х250х10 мм.

1.3.6. Сходи

Сходові клітини опалювальні з електричним освітленням. Сходові ступені обшиті дерев'яними дубовими дошками, влаштовані по косоурах.

1.3.7. Покриття

Дах напіввальмовий, мансардного типу. Основні конструктивні елементи даху:

Наслонні крокви, основні елементи яких – кроквяні ноги, виготовлені з пиляних лісоматеріалів з вологістю деревини <23 %. Елементи крокв, стикаються зі стінами антисептуються і ізолюються 2-ма шарами толю.

Кроквяні ноги спираються на настінні бруси – мауерлат перерізом 150х150 мм. По центру крокви підтримуються системою підкосів перерізом 150х150 мм, які в свою чергу спираються на лежень 150х150 мм, укладені на несучу конструкцію стіни.

Кроквяні ноги затягуються скручуванням з дроту, міцно закріпленої йоржем або поверненої скобою в стіні або мауерлаті, що забезпечує просторову конструкцію даху.

Покрівля – з металочерепиці. Листи укладаються з решетування із брусків 50х50 мм з кроком 350 мм. Листи кріпляться до решетування покрівельними саморізами.

1.3.8. Облицювання

Стіни і перегородки штукатуряться і обклеюються шпалерами. Підлога в коридорах загального користування, тамбурах, холлах виконана з керамічної плитки та паркетної дошки. Металеві елементи сходів і огороження даху фарбуються і покриваються антикорозійними сумішами.

1.3.9. Інженерне обладнання

Будинок має водяне опалення від міської мережі з верхнім розведенням труб по технічному поверху. Прибори опалення – профільні панельні радіатори. Вентиляція будинку відбувається по вентиляційних каналах. Виступ вентиляційних каналів ззовні додатково утеплений та захищений від конденсату вологи. Електропостачання будівлі централізоване від міської мережі живлення. Для умов безпечної евакуації при пожежі передбачається аварійне освітлення від акумуляторних батарей.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							9
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1.4. Теплотехнічні розрахунки

Зовнішні огорожуючі конструкції

1. Район будівництва – м. Київ, температурна зона – I.
2. Зовнішня стіна – цегляна, товщиною 640 мм, з утеплювачем з пінополістиролу товщиною 90 мм.
3. Коефіцієнт теплосприймання - $\alpha_b=8,7$;
4. Коефіцієнт тепловіддачі - $\alpha_3=23$;
5. Опір теплопередачі стіни по окремим шарам.

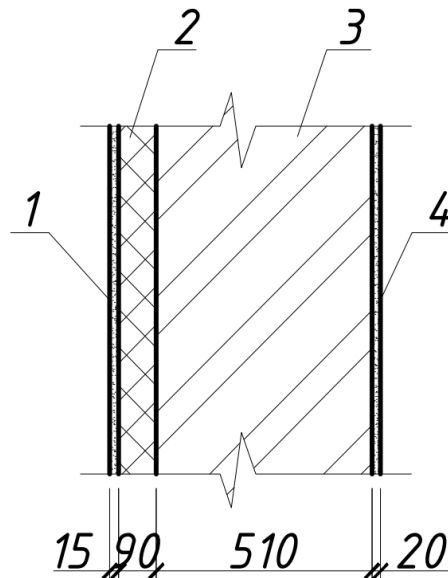


Рис. 1. «Розрахункова схема стіни»:

- 1- розчин складний (пісок, вапно, цемент), $\rho_0 = 1700 \text{ кг м}^3$;
- 2 - пінополістирольний утеплювач, $\rho_0 = 45 \text{ кг м}^3$;
- 3 - цегляна кладка, $\rho_0 = 1800 \text{ кг м}^3$;
- 4 - гіпсокартон стіновий, $\rho_0 = 800 \text{ кг м}^3$.

Розрахункові параметри для зовнішніх стін по ДБН В.2.6-31:2006.

«Теплова ізоляція будівель» відповідно до м. Київ:

- температура зовнішнього повітря $t_n = -22 \text{ }^\circ\text{C}$;
- температура внутрішнього повітря $t_b = +20 \text{ }^\circ\text{C}$;
- відносна вологість внутрішнього повітря $\phi_b = 55 \text{ \%}$;

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							10
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- вологісний режим приміщення нормальний;
- умови експлуатації матеріалу зовнішнього огородження - Б.

Шари, що формують теплоізоляційну оболонку будівлі, мають характеристики, наведені в табл. 1:

Таблиця 1

№ шару	Найменування матеріалів	δ_i , м	ρ_0 , кг/м ³	λ_i , Вт/м °С
1	Розчин складний (пісок, вапно, цемент)	0,015	1700	0,87
2	Пінополістирольний утеплювач	0,09	45	0,03
3	Цегляна кладка	0,51	1800	0,87
4	Гіпсокартон стіновий	0,02	800	0,21

Необхідно перевірити чи відповідає вимогам ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» опір теплопередачі прийнятої нами конструкції зовнішньої стіни будівлі та виконання умови: $R_{\Sigma \text{пр}} \geq R_{q, \text{min}}$.

Розрахунковий опір теплопередачі зовнішньої стіни:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{1}{\alpha_v} + \frac{\delta^1}{\lambda^1} + \frac{\delta^2}{\lambda^2} + \frac{\delta^3}{\lambda^3} + \frac{\delta^4}{\lambda^4} + \frac{1}{\alpha_z} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,87} + \frac{0,09}{0,03} + \frac{0,51}{0,87} + \frac{0,02}{0,21} + \frac{1}{23} = 3,86 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

Нормований опір теплопередачі зовнішньої стіни для м. Київ $R_{q, \text{min}} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$.

Так як умова $R_{\Sigma \text{пр}} \geq R_{q, \text{min}}$ виконується, конструкція стіни відповідає нормативним вимогам ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель» з економічно доцільного опору теплопередачі.

1.5. Протипожежні заходи

Всі конструктивні елементи будівлі передбачені з неспалимих матеріалів. Ступінь вогнестійкості будівлі II. Евакуаційні шляхи забезпечують евакуацію через незадимлюванні сходові клітини всіх людей, які знаходяться в приміщеннях – через центральні входи, й запасні виходи. Зовнішнє пожежогасіння буде здійснюватися

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							11
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

пожежними машинами з забором води з пожежних гідрантів. Внутрішнє пожежогасіння здійснюється за допомогою пожежних щитків, які встановлені на кожному поверсі.

1.6. Інженерна підготовка території

Організація рельєфу ділянки вирішена в ув'язці з прилеглою територією, з врахуванням оптимальної висотної прив'язки будівлі й забезпечення відведення дощових вод. Відведення дощових вод від будівлі здійснюється по спланованій поверхні в лотки прилеглих проїздів й водовідвідні лотки. Випуск дощових вод з внутрішніх водостоків запроектоване у водовідвідні лотки. Покриття проїздів прийнято асфальтобетонне. Покриття тротуарів, пішохідних доріжок й майданчиків – з дрібнозернистого асфальтобетону. Край проїздів, тротуарів й майданчиків обрамляється бетонними бордюрами.

1.7. Заходи по захисту території від підтоплень

На основі геологічних вишукувань на ділянці будівництва підземні води ніякого впливу на ґрунт не мають, і не можуть слугувати причиною підтоплення.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							12
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант Доброхлоп М.І. /_____/

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							13
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

2.1.1. Вихідні дані

Ширина маршу і сходової площадки – $b = 1,325$ м;

Відстань між маршами – $0,1$ м;

Висота поверху – 3 м;

Корисне навантаження – $v_k = 4,4$ кН/м²;

Клас бетону – С30;

Клас арматури для зварювальних каркасів – А300С;

Клас арматури для зварювальних сіток – Вр-1.

2.1.2. Розрахунок і конструювання збірного залізобетонного сходового маршу

Розраховуємо і конструюємо з/б марш шириною $1,325$ м для сходів одноповерхового будинку з мансардою. Висота поверху 3 м. Кут похилу маршу $\alpha = 27^\circ$, сходи розміром 15×30 см. Бетон класу С30, арматура каркасів класу А300С, сіток – класу Вр-І.

Визначення навантажень та зусиль

Власна вага типових маршів по каталогу індустриальних виробів для житлового і громадського будівництва складає $g_k = 3,6$ кН/м² горизонтальної проекції. Тимчасове нормативне навантаження для сходів $v_k = 4,4$ кН/м², коефіцієнт надійності по навантаженню $\gamma_n = 1,1$.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							14
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

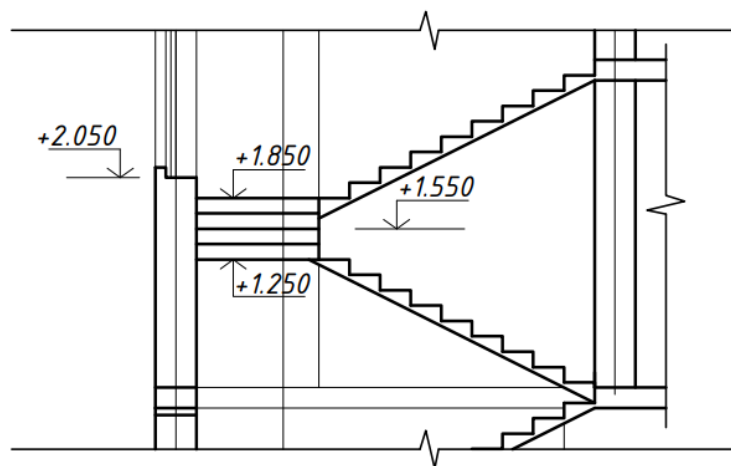
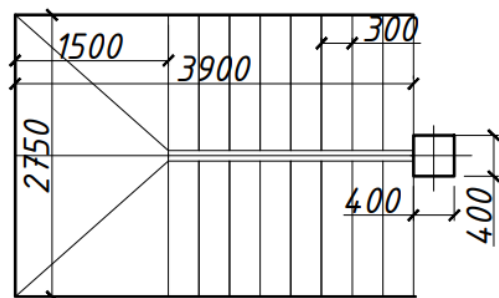


Рис. 2. «Фрагмент плану і розріз сходової клітки»

Розрахунок навантаження на 1 м довжини марша:

$$q_m = (g_k \cdot \gamma_n + v_k \cdot \gamma_n) \cdot b = (3,6 \cdot 1,1 + 4,4 \cdot 1,1) \cdot 1,325 = 11,66 \text{ кН/м};$$

Розрахунок прогинів у середині прольоту:

$$M_{Ed} = \frac{q_m l^2}{8 \cdot \cos \alpha} = \frac{11,66 \cdot 2,4^2}{8 \cdot 0,891} = 9,42 \text{ кН};$$

Поперечна сила на опорі:

$$V_{Ed} = \frac{q_m l}{2 \cdot \cos \alpha} = \frac{1,66 \cdot 2,4}{2 \cdot 0,891} = 15,7 \text{ кН}.$$

2.1.3. Попереднє призначення поперечних розмірів маршу

Приблизно до типових заводських форм назначаємо товщину плити $h'_f = 30$ мм, висоту ребер $h = 170$ мм, товщину ребер $b_r = 80$ мм. Дійсний переріз маршу замінюємо на розрахункове таврове з полкою в стиснутій зоні: $b_w = 2b_r = 2 \cdot 80 = 160$ мм; ширину полки b'_{eff} при відсутності поперечних ребер приймаємо не більше:

$$b'_{eff} = 2(l/6) + b_w = 2(240/6) + 16 = 96 \text{ см або}$$

$$b'_{eff} = 12h'_f + b_w = 12 \cdot 3 + 16 = 52 \text{ см, приймаємо за розрахункове менше значення, } b'_{eff} = 52 \text{ см.}$$

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							15
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

2.1.4. Підбір площі поперечного перерізу поздовжньої арматури

По умові встановлюємо розрахунковий випадок для таврового перерізу при:

$$M_{Ed} \leq f_{cd} \cdot b'_{eff} \cdot h'_f \cdot (d - 0,5h'_f) \text{ нейтральна вісь проходить в полиці;}$$

$$942000 \leq 17 \cdot 100 \cdot 52 \cdot 3(14,5 - 0,5 \cdot 3) = 3447600 \text{ Н} \cdot \text{см;}$$

Умова виконується, нейтральна вісь проходить в полиці.

Розрахунок арматури виконуємо по формулам для прямокутних перерізів шириною $b'_{eff} = 52 \text{ см}$.

Визначаємо:

$$\alpha_m = \frac{M_{Ed}}{f_{cd} \cdot b'_{eff} \cdot d^2} = \frac{942000}{17 \cdot 100 \cdot 52 \cdot 14,5^2} = 0,05;$$

По таблиці знаходимо $\zeta = 0,95$; $\xi = 0,13$;

$$A_s = \frac{M_{Ed}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{942000}{0,95 \cdot 14,5 \cdot 280} = 2,44 \text{ см}^2;$$

Приймаємо $4\varnothing 8 \text{ A300C } A_s = 2,01 \text{ см}^2$.

2.1.5. Розрахунок похилого перерізу на поперечну силу

Поперечна сила на опорі: $V_{Ed} = 15,7 \text{ кН}$.

Міцність бетону похилого перерізу:

$$V_{Rd,c} = \left(C_{Rd,c} k (100 \rho_1 f_{ck})^{\frac{1}{3}} \right) b_w d,$$

де $C_{Rd,c} = 0,12$;

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{145}} = 2,17 > 2, \text{ тоді } k = 2;$$

$$\rho_1 = \frac{A_{sl}}{b_w d} = \frac{201}{160 \cdot 145} = 0,009.$$

$$V_{Rd,c} = \left(0,12 \cdot 2 \cdot (100 \cdot 0,009 \cdot 30)^{\frac{1}{3}} \right) \cdot 0,16 \cdot 0,145 = 0,0167 = 16,7 \text{ кН}.$$

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							16
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$V_{Ed} = 15,7 \text{ кН} < V_{Rd,c} = 16,7 \text{ кН}$, отже, поперечна арматура по розрахунку не потрібна.

В $\frac{1}{4}$ прольоту назначаємо із конструктивних вимог поперечні стержні діаметром 6 мм із сталі класу A240C, кроком $s = 100 \text{ мм}$, $A_{sw} = 0,283 \text{ см}^2$, $f_{ywd} = 175 \text{ МПа}$; для двох каркасів $n = 2$, $A_{sw} = 0,566 \text{ см}^2$, $\rho_f = 0,566/16 \cdot 8 = 0,0044$; $\alpha = E_s/E_{cm} = 2,1 \cdot 10/2,7 \cdot 10 = 7,75$. В середній частині ребер поперечну арматуру розміщуємо конструктивно з кроком 200 мм.

Перевіряємо несучу здатність похилих перерізів:

$$V_{Rds} = \frac{A_{sw}}{s_w} z f_{ywd} \cot \theta = \frac{56,6}{100} \cdot 130,5 \cdot 170 \cdot 2,5 = 31392 \text{ Н} = 31,39 \text{ кН},$$

$$\text{де } z = 0,9d = 0,9 \cdot 14,5 = 13,05 \text{ см};$$

$$\cot \theta = k_2(4,5 - 0,15v_{Ed}^2 - 0,09v_{Ed}) = 0,9(4,5 - 0,15 \cdot 0,68^2 - 0,09 \cdot 0,68) = 3,93 > 2,5,$$

$$v_{Ed} = \frac{V_{Ed}}{bd} = \frac{15700}{160 \cdot 145} = 0,68 \text{ МПа};$$

$$k_2 = 0,9.$$

Приймаємо $\cot \theta = 2,5$.

$$V_{Ed} = 15,7 \text{ кН} < V_{Rds} = 31,39 \text{ кН}.$$

Умова виконується, міцність маршу по похилому перерізі забезпечена.

Плиту маршу армують сіткою із стержнів діаметром 4 мм, розміщених з кроком 200 мм. Плита монолітно зв'язана зі сходами, які армують по конструктивним вимогам, і її несуча здатність з урахуванням роботи сходинок цілком забезпечена. Сходи, що закладають на косоури, розраховуємо як вільно оперті балки трикутного перерізу. Діаметр робочої арматури сходинок з урахуванням транспортних і монтажних дій визначають в залежності від довжини сходинок l_{st} :

При $l_{st} = 1-1,4 \text{ м}$ 6 мм

$l_{st} = 1,5-1,9 \text{ м}$ 7÷8 мм

$l_{st} = 2-2,4 \text{ м}$ 8÷10 мм

Хомути виконують з арматури діаметром 4 мм класу Вр-1 з кроком 200 мм.

Приймаємо сітку С-1 з повздовжньою та поперечною арматурою діаметром 4 мм класу Вр-1 з кроком 200 мм.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							17
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант Ручківський В.В. /_____/

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							18
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

2.2.1. Вихідні дані для будівлі

- Вид будівлі: житловий будинок.
- План будівлі в осях та геометричні розміри: 13 x 17 м
- Нормативні навантаження на фундаменти:

Зовнішні стіни (на 1 м.п) N=275 кН

Внутрішні стіни (на 1 м.п) N=610 кН

Стіни вздовж цифрових осей (на 1 м.п) N=600 кН

Дані будівельного майданчика:

- Місто будівництва: Київ.
- Абсолютна позначка рельєфу (Св. 1): 119.38 м.
- Інженерно-геологічна будова майданчика та нормативні величини основних характеристик ґрунтів за даними лабораторних досліджень приведені в таблицях 1 і 2 завдання.
- Абсолютна позначка верхнього обрізу фундаменту: 120.18 м.
- Ґрунтові води знаходяться на глибині 3.6 м від поверхні майданчика.
- Запректувати варіанти фундаментів: неглибокого закладання з монолітного з/б; пальового з вдавлюваних паль
- Висота підвалу 2.6 м
- Глибина вводу комунікацій 1.3 м

Таблиця 1. Нормативні величини основних характеристик ґрунтів.

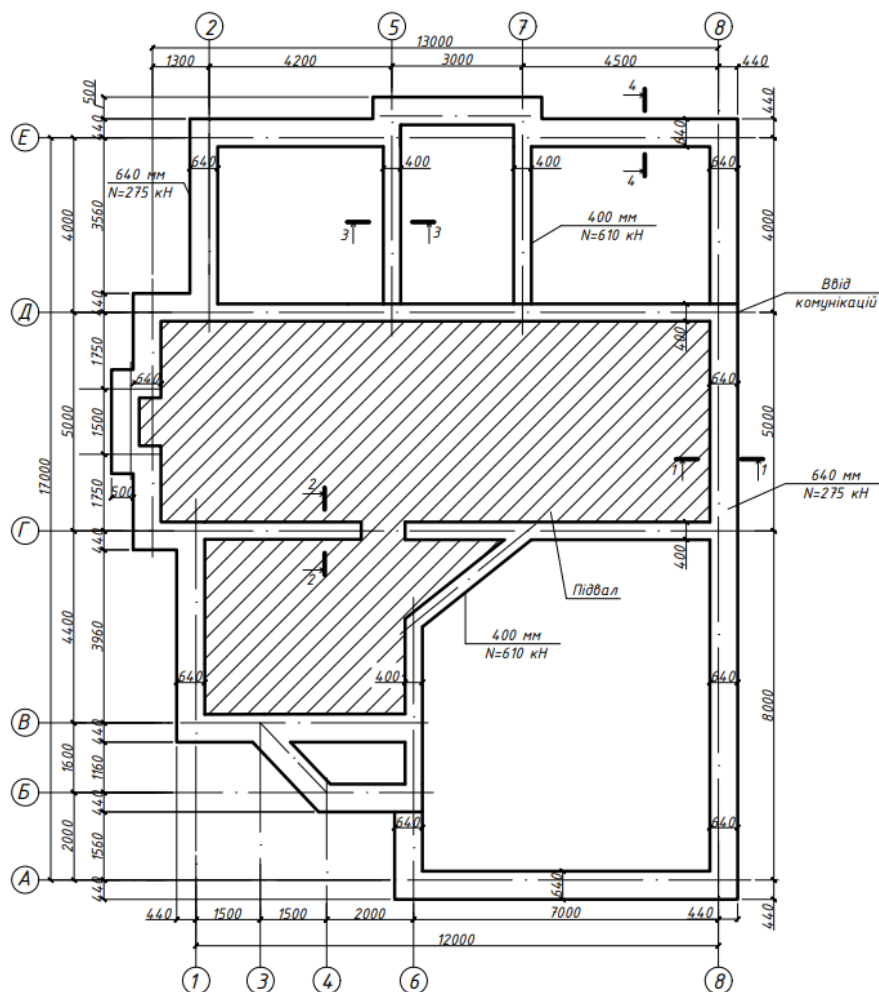
№ шару	Загальний опис ґрунту	Потужність (товщина) шару, м	Щільність ґрунту, г/см ³		Вологість ґрунту, дол...од.		
			ρ	ρ_s	природна, W	на межі розкоч., W _p	на межі текуч., W _L
1	рослинний	1	1,59	-	-	-	-
2	піщаний	7,2	1,75	2,65	0,09	-	-
3	глинистий	5,5	1,95	2,72	0,16	0,12	0,27
4	піщаний	5,4	1,88	2,64	0,12	-	-

Таблиця 2. Гранулометричний склад піщаних ґрунтів.

номер шару	фракція ґрунту (мм), в % по масі					
	> 2.0	1.0 ÷ 2.0	0.5 ÷ 1.0	0.25 ÷ 0.5	0.1 ÷ 0.25	< 0.1
2	3,2	11,2	18,3	20,5	33,4	13,4
4	1,7	10,8	18,2	21,9	38,6	8,8

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							19
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Необхідно запроектувати фундаменти неглибокого закладання із збірного залізобетону для житлового будинку в місті Київ.



2.2.2. Аналіз ґрунтових умов будівельного майданчика

ІГЕ-1

Рослинний – ґрунт, що характеризується підвищеною пористістю та наявністю органічної речовини (до 2...3%) , відноситься до гумусованих супісків або суглинків, залягає з поверхні, має пустоти у вигляді ходів землеріїв, залишки коріння дерев та рослин. Його потужність на майданчику 1м, а щільність $\rho = 1.59 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}$. Цей ґрунт сильно стисливий та низької міцності. Його властивості погіршуються при збільшенні вологості. Тому цей ґрунт як природну основу використовувати не можна.

Питома вага ґрунту: $\gamma_1 = \rho_1 \cdot g = 1.59 \cdot 9.81 \approx 15.6 \left(\frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \right)$.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							20
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ІГЕ-3 – глинистий шар ґрунту

Глинистий – ґрунт, потужністю 5.5 м. Має такі характеристики: $\rho =$

$$= 1.95 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}, \rho_s = 2.72 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}, W = 0.16, W_L = 0.27, W_P = 0.12.$$

По табл. 8 визначається назва глинистого ґрунту в залежності від числа пластичності:

$$I_P = W_L - W_P = 0.27 - 0.12 = 0.15.$$

Висновок: за табл. 8 цей глинистий ґрунт називається суглинком, так як $0.08 < I_P = 0.15 < 0.17$.

Додаткова назва різновиду глинистих ґрунтів з врахуванням гранулометричного складу дається за табл. 10. При цьому водотривкими вважаються ґрунти, що мають коефіцієнт фільтрації $k_f < 0.001 \frac{\text{м}}{\text{добу}}$ – це всі різновиди глини та важкі суглинки (при $I_P > 0.12$).

Висновок: за табл. 10 цей глинистий ґрунт називається важким піщанистим суглинком, так як $0.13 < I_P = 0.15 < 0.17$.

Стан глинистого ґрунту визначають за табл. 9 в залежності від показника текучості:

$$I_L = \frac{W - W_P}{W_L - W_P} = \frac{W - W_P}{I_P} = \frac{0.16 - 0.12}{0.15} \approx 0.27.$$

Висновок: за табл. 9 цей глинистий ґрунт називається туго-пластичним суглинком, так як $0.26 < I_L = 0.27 < 0.5$.

Отже, повна назва глинистого ґрунту – суглинок важкий піщанистий туго-пластичний.

Інші показники фізичних властивостей:

$$\text{Щільність ґрунту в сухому стані (скелету ґрунту): } \rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1.95}{1+0.16} \approx 1.68 \left(\frac{\text{т}}{\text{м}^3} \right).$$

$$\gamma_d = \rho_d \cdot g = 1.68 \cdot 9.81 \approx 16.48 \left(\frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \right).$$

$$\text{Коефіцієнт пористості: } e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} = \frac{2.72 - 1.68}{1.68} \approx 0.62.$$

$$\text{Коефіцієнт водонасичення: } S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0.16 \cdot 2.72}{0.62 \cdot 1} \approx 0.7, \text{ де щільність води } - \rho_w = 1 \left[\frac{\text{т}}{\text{м}^3}, \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \right].$$

$$\text{Питома вага ґрунту: } \gamma = \rho \cdot g = 1.95 \cdot 9.81 \approx 19.13 \left(\frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \right).$$

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							21
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$\gamma_s = \rho_s \cdot g = 2.72 \cdot 9.81 \approx 26.68 \left(\frac{\text{кН}}{\text{м}^3}\right).$$

Ґрунт у виваженому стані (густина, питома вага):

$$\rho_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1 + e} = \frac{2.72 - 1}{1 + 0.62} \approx 1.06 \text{ (г/см}^3\text{)};$$

$$\gamma_{sb} = \rho_{sb} \cdot g = 1.06 \cdot 9.81 \approx 10.4 \text{ (г/см}^3\text{)}.$$

Нормативні показники міцності φ_n і c_n визначаємо за табл. 12 за інтерполяцією:

а) величина φ , [град]: $\varphi = \varphi_1 - \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{e_2 - e_1} (e - e_1) = 23 - \frac{23 - 22}{0.65 - 0.55} (0.62 - 0.55) = 22.3$ (град).

$e_1 = 0.55$	$e = 0.62$	$e_2 = 0.65$
$\varphi_1 = 23$	$\varphi = 22.3$	$\varphi_2 = 22$

б) величина c , [кПа]: $c = c_1 - \frac{c_1 - c_2}{e_2 - e_1} (e - e_1) = 34 - \frac{34 - 28}{0.65 - 0.55} (0.62 - 0.55) = 29.8$ (кПа).

$e_1 = 0.55$	$e = 0.62$	$e_2 = 0.65$
$c_1 = 34$	$c = 29.8$	$c_2 = 28$

в) модуль деформації E , [МПа] за табл. 11 (найбільш поширені в Україні ґрунти, що відносяться до І групи глинистих ґрунтів четвертинного періоду, тому приймаємо його, як алювіальний):

$$E = E_1 - \frac{E_1 - E_2}{e_2 - e_1} (e - e_1) = 25 - \frac{25 - 19}{0.65 - 0.55} (0.62 - 0.55) = 20.8 \text{ (МПа)}.$$

$e_1 = 0.55$	$e = 0.62$	$e_2 = 0.65$
$E_1 = 25$	$E = 20.8$	$E_2 = 19$

Розрахунковий опір визначаємо за табл. 13 за подвійною інтерполяцією:

	$I_L = 0$	$I_L = 0.27$	$I_L = 1$
$e_1 = 0.5$	300		250
$e = 0.62$	$R_{e(0)} = 270$	$R = 253.26$	$R_{e(1)} = 208$
$e_2 = 0.7$	250		180

$$a) R_{e(0)} = a - \frac{a-c}{e_2-e_1} \cdot (e - e_1) = 300 - \frac{300-250}{0.7-0.5} \cdot (0.62 - 0.5) = 270 \text{ (кПа)}.$$

$$б) R_{e(1)} = b - \frac{b-d}{e_2-e_1} (e - e_1) = 250 - \frac{250-180}{0.7-0.5} \cdot (0.62 - 0.5) = 208 \text{ (кПа)}.$$

$$в) R = R_{e(0)} - I_L \cdot (R_{e(0)} - R_{e(1)}) = 270 - 0.27 \cdot (270 - 208) = 253.26 \text{ (кПа)}.$$

ПГЕ-2 – піщаний шар ґрунту

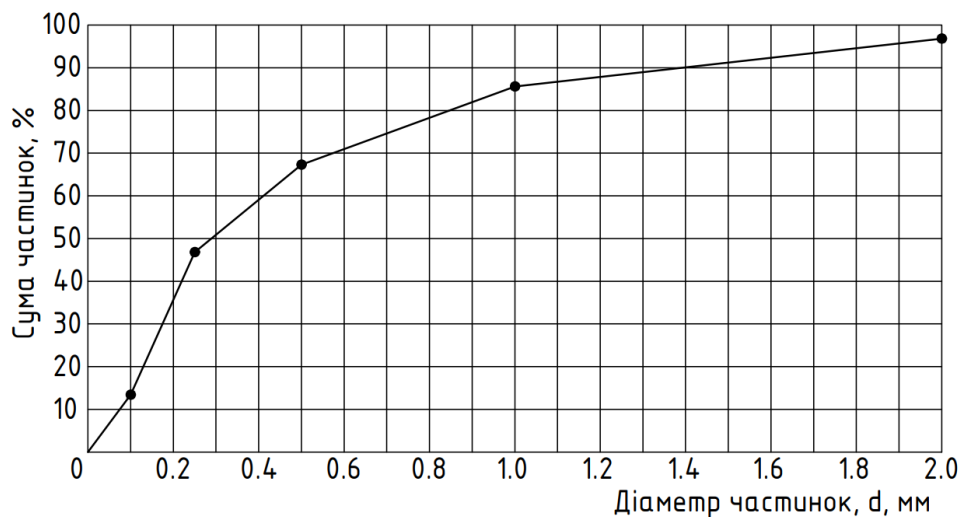
Піщаний – ґрунт що має потужність 7.2 м та основні показники, що визначені в лабораторії: $\rho = 1.75 \left(\frac{m}{m^3}\right)$; $\rho_s = 2.65 \left(\frac{m}{m^3}\right)$; $w = 0.09$.

Назва піщаного ґрунту та його неоднорідність визначається гранулометричним складом (склад частинок в % по масі для кожної з фракцій – згідно завдання). Для цього зробимо необхідні вирахування в табличній формі.

	Ø сит	2.0	1.0	0.5	0.25	0.1	піддон
1	Фракція, мм	> 2.0	1.0-2.0	0.5-1.0	0.25-0.5	0.1-0.25	< 0.1
2	Грансклад, %	3.2	11.2	18.3	20.5	33.4	13.4
3	$\sum \% >$ граничного Ø	3.2	14.4	32.7	53.2	86.6	100
4	$\sum \% <$ граничного Ø	96.8	85.6	67.3	46.8	13.4	0

Висновок: за табл. 1 назва піщаного ґрунту за гранулометричним складом – пісок середньої крупності.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							23
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



Визначаючи d_{60} і d_{10} вираховують показник неоднорідності та визначають ступінь неоднорідності піску за табл. 2:

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0.41}{0.07} \approx 5.86.$$

Висновок: за табл. 2 стан піщаного ґрунту – неоднорідний.

Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1.75}{1+0.09} \approx 1.61 \left(\frac{\text{м}}{\text{м}^3} \right).$$

$$\gamma_d = \rho_d \cdot g = 1.61 \cdot 9.81 \approx 15.79 \left(\frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \right).$$

Коефіцієнт пористості:

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} = \frac{2.65 - 1.61}{1.61} \approx 0.65.$$

По табл. ДСТУ (табл. 4) визначаємо назву різновиду пісків за щільністю будови.

Висновок: за табл. 4 цей піщаний ґрунт називається піщаним ґрунтом середньої щільності.

Всі піски додатково класифікуються за ступенем водонасичення (табл. 5):

$$S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0.09 \cdot 2.65}{0.65 \cdot 1} \approx 0.37, \text{ де } \rho_w = 1 \left[\frac{\text{м}}{\text{м}^3}, \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \right] - \text{щільність води.}$$

Висновок: за табл. 5 цей піщаний ґрунт називається піщаним ґрунтом малого ступеню водонасичення.

Таким чином, повна назва ґрунту: пісок середньої крупності, середньої щільності, малого ступеню водонасичення.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							24
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Питома вага ґрунту:

$$\gamma = \rho \cdot g = 1.75 \cdot 9.81 \approx 17.17 \left(\frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \right).$$

$$\gamma_s = \rho_s \cdot g = 2.65 \cdot 9.81 \approx 26 \left(\frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \right).$$

Величини c_n , φ_n і E_n , що характеризують міцність цього піску, як нормативні показники, визначаємо за табл. 6 за інтерполяцією на основі фізичних характеристик, враховуючи різновид піску за гран. складом та його коефіцієнт пористості.

а) величина φ , [град]:

$$\varphi = 35 \text{ [град]}.$$

б) величина c , [кПа]:

$$c = 1 \text{ [кПа]}.$$

в) величина E , [МПа]:

$$E = 30 \text{ [МПа]}.$$

Розрахунковий опір піску R_0 визначається за табл. 7:

$$R_0 = 400 \text{ кПа}.$$

ІГЕ-2а – частина піщаного шару ґрунту, що знаходиться нижче рівня підземних вод
Назва шару – пісок середньої крупності, середньої щільності, насичений водою.

При водонасиченні частина показників залишаються незмінними:

$$\text{Щільність частинок ґрунту: } \rho_s = 2.65 \left(\frac{\text{м}}{\text{м}^3} \right);$$

$$\text{Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту: } \rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1.75}{1+0.09} \approx 1.61 \left(\frac{\text{м}}{\text{м}^3} \right);$$

$$\text{Коефіцієнт пористості: } e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} = \frac{2.65 - 1.61}{1.61} \approx 0.65;$$

$$\text{Питоме зчеплення: } c = 1 \text{ [кПа]};$$

$$\text{Кут внутрішнього тертя: } \varphi = 35 \text{ [град]};$$

$$\text{Модуль деформації: } E = 30 \text{ [МПа]}.$$

Показники, що змінюються при водонасиченні:

$$\text{Ступінь водонасичення: } S_r = 1;$$

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							25
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Максимальна вологість ґрунту у водонасиченому стані: $W_{sat} = W_{max} = \frac{e \times \rho_w}{\rho_s} = \frac{0.65 \times 1}{2.65} \approx 0.25$;

Щільність ґрунту у водонасиченому стані: $\rho_{sat} = \rho_d \cdot (1 + W_{sat}) = 1.61 \cdot (1 + 0.25) \approx 2.01 \left(\frac{m}{m^3}\right)$;

Питома вага ґрунту у водонасиченому стані: $\gamma_{sat} = \rho_{sat} \times g = 2.01 \times 9.81 \approx 19.72 \left(\frac{кН}{м^3}\right)$;

Щільність ґрунту в завислому (у виваженому) стані: $\rho_{sat}^1 = \rho_{sat} - \rho_w = 2.01 - 1 = 1.01 \left(\frac{m}{m^3}\right)$;

Питома вага ґрунту в завислому (у виваженому) стані:

$\gamma_{sat}^1 = \rho_{sat}^1 \times g = 1.01 \times 9.81 \approx 9.91 \left(\frac{кН}{м^3}\right)$.

Розрахунковий опір піску R_0 визначається за табл. 7:

$R_0 = 400$ кПа.

ІГЕ-4 – піщаний шар ґрунту

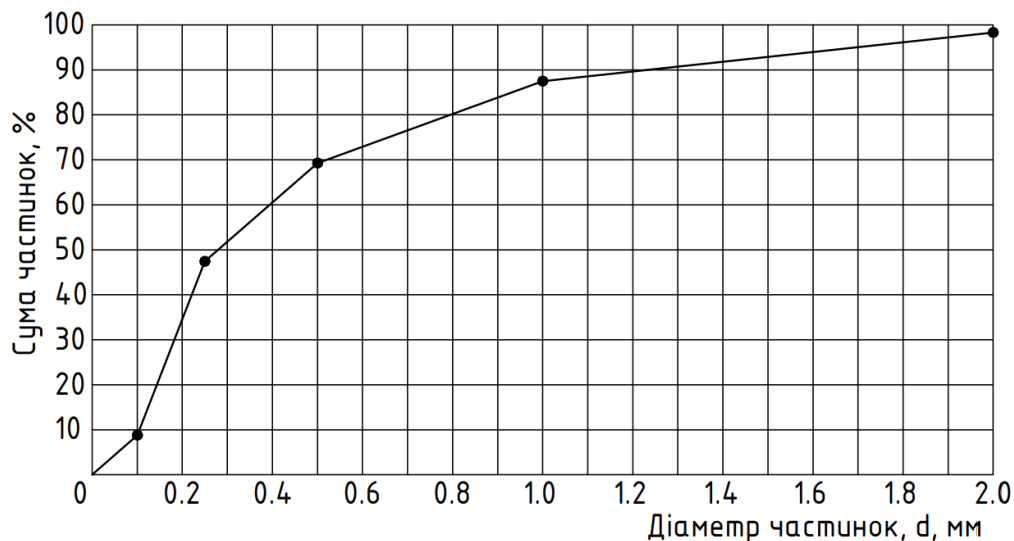
Піщаний – ґрунт що має потужність 5.4 м та основні показники, що визначені в лабораторії: $\rho = 1.88 \left(\frac{m}{m^3}\right)$; $\rho_s = 2.64 \left(\frac{m}{m^3}\right)$; $w = 0.12$.

Назва піщаного ґрунту та його неоднорідність визначається гранулометричним складом (склад частинок в % по масі для кожної з фракцій – згідно завдання). Для цього зробимо необхідні вирахування в табличній формі.

	Ø сит	2.0	1.0	0.5	0.25	0.1	піддон
1	Фракія, мм	> 2.0	1.0-2.0	0.5-1.0	0.25-0.5	0.1-0.25	< 0.1
2	Грансклад, %	1.7	10.8	18.2	21.9	38.6	8.8
3	$\sum \% >$ граничного Ø	1.7	12.5	30.7	52.6	91.2	100
4	$\sum \% <$ граничного Ø	98.3	87.5	69.3	47.4	8.8	0

Висновок: за табл. 1 назва піщаного ґрунту за гранулометричним складом – пісок середньої крупності.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							26
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



Визначаючи d_{60} і d_{10} вираховують показник неоднорідності та визначають ступінь неоднорідності піску за табл. 2:

$$C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0.39}{0.1} \approx 3.9.$$

Висновок: за табл. 2 стан піщаного ґрунту – неоднорідний.

Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{1.88}{1+0.12} \approx 1.68 \left(\frac{\text{м}}{\text{м}^3} \right).$$

$$\gamma_d = \rho_d \cdot g = 1.68 \cdot 9.81 \approx 16.48 \left(\frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \right).$$

Коефіцієнт пористості:

$$e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d} = \frac{2.64 - 1.68}{1.68} \approx 0.57.$$

По табл. ДСТУ (табл. 4) визначаємо назву різновиду пісків за щільністю будови.

Висновок: за табл. 4 цей піщаний ґрунт називається піщаним ґрунтом середньої щільності.

Всі піски додатково класифікуються за ступенем водонасичення (табл. 5):

$$S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} = \frac{0.12 \cdot 2.64}{0.57 \cdot 1} \approx 0.56, \text{ де } \rho_w = 1 \left[\frac{\text{м}}{\text{м}^3}, \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \right] - \text{щільність води.}$$

Висновок: за табл. 5 цей піщаний ґрунт називається піщаним ґрунтом середнього ступеню водонасичення.

Таким чином, повна назва ґрунту: пісок середньої крупності, середньої щільності, середнього ступеню водонасичення.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							27
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Питома вага ґрунту:

$$\gamma = \rho \cdot g = 1.88 \cdot 9.81 \approx 18.44 \left(\frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \right).$$

$$\gamma_s = \rho_s \cdot g = 2.64 \cdot 9.81 \approx 25.9 \left(\frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \right).$$

Величини c_n , φ_n і E_n , що характеризують міцність цього піску, як нормативні показники, визначаємо за табл. 6 за інтерполяцією на основі фізичних характеристик, враховуючи різновид піску за гран. складом та його коефіцієнт пористості.

а) величина φ , [град]:

$$\varphi = \varphi_2 + \frac{\varphi_1 - \varphi_2}{e_2 - e_1} (e_2 - e) = 35 + \frac{38 - 35}{0.65 - 0.55} (0.65 - 0.57) = 37.4 \text{ [град]}.$$

$e_1 = 0.55$	$e = 0.57$	$e_2 = 0.65$
$\varphi_1 = 38$	$\varphi = 37.4$	$\varphi_2 = 35$

б) величина c , [кПа]:

$$c = c_2 + \frac{c_1 - c_2}{e_2 - e_1} (e_2 - e) = 1 + \frac{2 - 1}{0.65 - 0.55} (0.65 - 0.57) = 1.8 \text{ [кПа]}.$$

$e_1 = 0.55$	$e = 0.57$	$e_2 = 0.65$
$c_1 = 2$	$c = 1.8$	$c_2 = 1$

в) величина E , [МПа]:

$$E = E_2 + \frac{E_1 - E_2}{e_2 - e_1} (e_2 - e) = 30 + \frac{40 - 30}{0.65 - 0.55} (0.65 - 0.57) = 38 \text{ [МПа]}.$$

$e_1 = 0.55$	$e = 0.57$	$e_2 = 0.65$
$E_1 = 40$	$E = 38$	$E_2 = 30$

Розрахунковий опір піску R_0 визначається за табл. 7:

$$R_0 = 400 \text{ кПа}.$$

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							28
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 2

Номер ІГЕ	Повне найменування ґрунту	Глибина залягання підосви, м	Щільність ґрунту, $\frac{m}{m^3}$ ($\frac{g}{cm^3}$)		Природна вологість	Питома вага ґрунту, $\frac{kH}{m^3}$		коефіцієнт пористості	коефіцієнт водонасичення	Вологість на межі		Число пластичності	Показник текучості, I_L	Питоме зчеплення, кПа	Кут внутрішнього тертя, град	Модуль деформації, МПа	Розрахунковий опір, кПа	
			у природному / у виваженому стані	сухого скелету		частинок	природна / у виваженому стані			текучості	пластичності							
1	рослинний	1	1.59	-	-	15.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Слабкий
2	пісок середньої крупності, середньої щільності, малого ступ. водонасичення	3.6	1.75	1.61	2.65	0.09	17.17	0.65	0.37	-	-	-	-	1	35	30	400	-
2а	пісок середньої крупності, середньої щільності, насичений водою	8.2	2.01/1.01	1.61	2.65	0.25	19.72/9.91	0.65	1	-	-	-	-	1	35	30	400	Нижче рівня підземних вод
3	суглинок важкий піщанистий туго- пластичний	13.7	1.95	1.68	2.72	0.16	19.13	0.62	0.7	0.27	0.12	0.15	0.27	29.8	22.3	20.8	253.26	Водотривкий
4	пісок середньої крупності, середньої щільності, середнього ступеню водонасичення	19.1	1.88	1.68	2.64	0.12	18.44	0.57	0.56	-	-	-	-	1.8	37.4	38	400	Не водотривкий

АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА

Лист

29

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Таблиця 3

Номер ІГЕ	Повне найменування грунту	Для II граничного стану					Для I граничного стану		
		Питома вага ґрунту	Питоме зчеплення	Кут внутрішнього тертя	Модуль деформації	Розрахунковий опір	Питома вага ґрунту	Питоме зчеплення	Кут внутрішнього тертя
1	насіпний	15.6	-	-	-	-	14.86	-	-
2	пісок середньої крупності, середньої щільності, малого ступеню водонасичення	17.17	1	35	30	400	16.35	0.67	31.82
2а	пісок середньої крупності, середньої щільності, насичений водою	19.72/9.91	1	35	30	400	18.78/9.44	0.67	31.82
3	суглинок важкий піщанистий туго- пластичний	19.13	29.8	22.3	20.8	253.26	18.22	19.87	19.39
4	пісок середньої крупності, середньої щільності, середнього ступеню водонасичення	18.44	1.8	37.4	38	400	17.56	1.2	34

АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА

Лист

30

Дата

Підпис

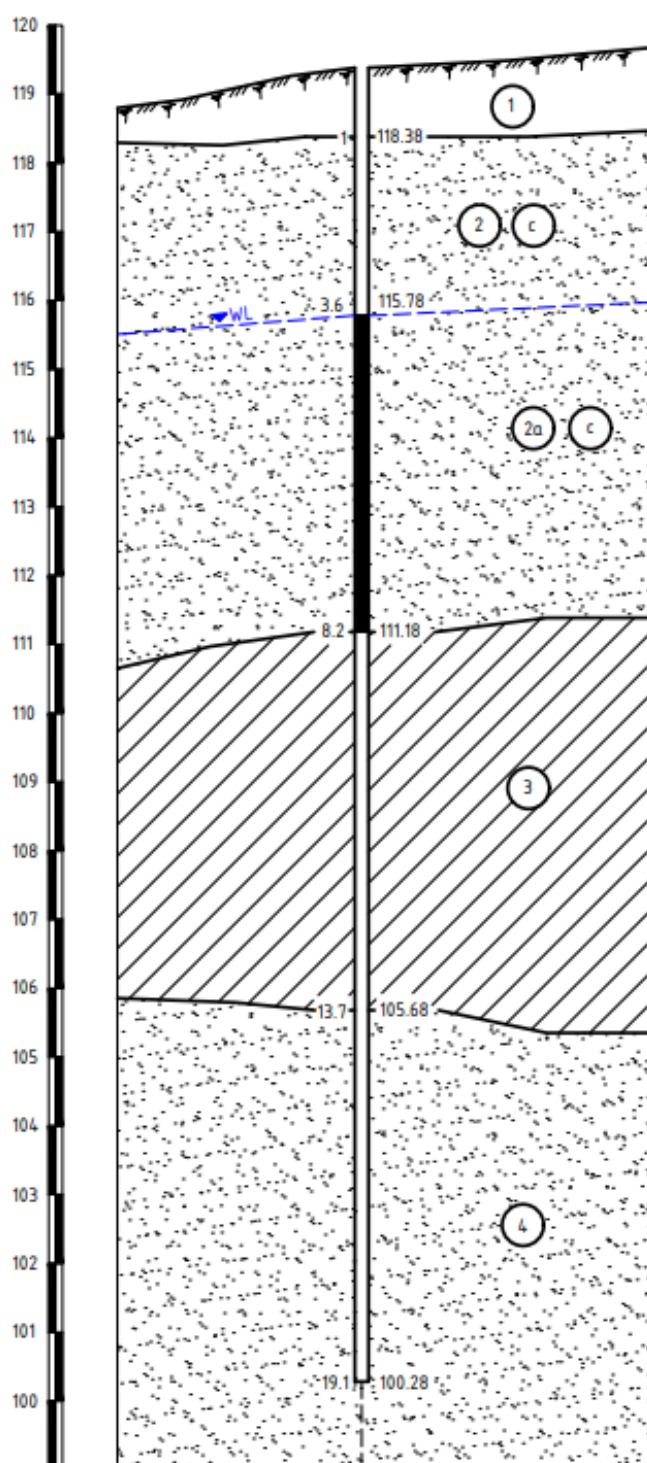
№ док.

Лист

Кільк.

Зам.

Інженерно-геологічний розріз



Масштаб:
горизонтальний 1:500
вертикальний 1:100

Умовні позначення

-  Рослинний ґрунт
-  Пісок середньої крупності, середньої щільності, малого ступеню водонасичення
-  Пісок середньої крупності, середньої щільності, насичений водою
-  Суглинок важкий піщанистий туго-пластичний
-  Пісок середньої крупності, середньої щільності, середнього ступеню водонасичення

Найменування та номер виробки	СВ. 1	
Абс. відм. гирла, м	119.38	
Відстань, м		

2.2.3. Визначення мінімальної глибини закладання підшви фундаментів

1) Геологічний критерій (врахування інженерно-геологічних особливостей будівельного майданчика):

$$d_{min} = h_{cl} + (0.2 \div 0.4) = 1 + 0.4 = 1.4 \text{ (м)}.$$

2) Кліматичний критерій (врахування глибини сезонного промерзання ґрунтів будівельного майданчика):

- нормативна глибина промерзання:

$$d_{fn} = 1.1 \text{ м}.$$

- розрахункова глибина промерзання:

$$d_f = d_{fn} \cdot k_h = 1.1 \cdot 0.5 \approx 0.55 \text{ (м)}.$$

$$d_{min} = 1.4 \text{ м} > d_f = 0.55 \text{ м}.$$

$$d_{min}^{безп} = 1.1 \cdot 0.8 = 0.88 \text{ (м)};$$

$$d_{min}^{підв} = 1.1 \cdot 0.5 = 0.55 \text{ (м)}.$$

3) Гідро-геологічний критерій (врахування наявності підземних вод на будівельному майданчику):

$$d_{max} = d_{WL} - h_k = 3.6 - 0.25 = 3.35 \text{ (м)}.$$

4) Конструктивний критерій (врахування наявності підземних приміщень):

$$d_{min} = d_b + 0.5 \text{ м};$$

- глибина підвалу:

$$d_b = H_b - x = 2.4 - 0.8 = 1.6 \text{ (м)}.$$

$$d_{min}^{безп} = 0.88 \text{ м};$$

$$d_{min}^{підв} = 1.6 + 0.5 = 2.1 \text{ (м)}.$$

5) Комунікаційний критерій (врахування підведення до будинку комунікацій):

$$d_{min} = d_k + 0.5 \text{ м},$$

d_k – глибина підведення комунікацій.

$$d_{min}^{безп} = -;$$

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							32
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$d_{min}^{підв} = 1.3 + 0.5 = 1.8 \text{ (м)}.$$

Призначення мінімальної глибини закладання фундаментів:

Критерій	d_{min}	d_{max}
1) геол.	1.4	-
2) клімат.	0.88/0.55	-
3) гідро-геол.	-	3.35
4) констр.	0.88/2.1	-
5) комун.	-/1.8	-

Висновок: 1) $d_{min} = 1.4$ м; 2) $d_{min} = 2.1$ м; 3) $d_{min} = 1.4$ м < $d_{max} = 3.35$ м; $d_{min} = 2.1$ м < $d_{max} = 3.35$ м. Отже, підземні води не впливають на процес влаштування фундаментних конструкцій.

2.2.4. Проектування фундаментів неглибокого закладання

За відносну позначку 0.000 прийнято рівень чистої підлоги 1-го поверху, який відповідає абсолютній позначці 120.38 м.

Кількість блоків ФБС:

$$n_{\text{ФБС}} = \frac{d_{min} + x - 0.3}{0.6} = \frac{1.4 + 0.8 - 0.3}{0.6} = 3 \text{ (шт.)}$$

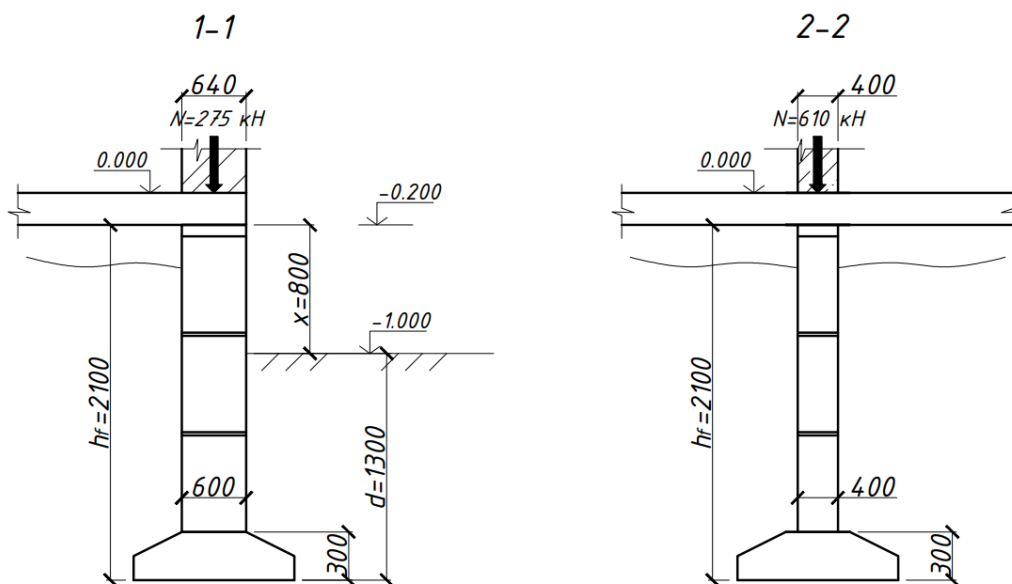
Висота фундаменту:

$$h_f = 0.6 \cdot n_{\text{ФБС}} + 0.3 = 0.6 \cdot 3 + 0.3 = 2.1 \text{ (м)}.$$

Глибина закладання фундаменту:

$$d = h_f - x = 2.1 - 0.8 = 1.3 \text{ (м)}.$$

1. Проектування стрічкових фундаментів безпідвальної частини будинку



A) під зовнішню стіну (1-1):

Площа підшови фундаменту:

$$A = b \cdot 1 \text{ м. п.} = 0.74 \cdot 1 \text{ м. п.}$$

Ширина підшови фундаменту:

$$b_0 = \frac{N^{II}}{R_0 - 20 \cdot d} = \frac{275}{400 - 20 \cdot 1.3} \approx 0.74 \text{ (м)}.$$

Уточнення розрахункового опору ґрунту під підшовою:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma \cdot k_z \cdot b_0 \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}^I + M_c \cdot c_{II}] = \frac{1.4 \cdot 1.4}{1.1} [1.68 \cdot 1 \times \\ \times 0.74 \cdot 17.17 + 7.71 \cdot 1.3 \cdot 16.34 + 9.58 \cdot 1] \approx 340.14 \text{ (кПа)},$$

де $\gamma_{c1} = 1.4$; $\gamma_{c2} = 1.4$; $k = 1.1$; $k_z = 1$; $d_1 = d = 1.3$ м; $c_{II} = 1$ кПа – питоме зчеплення ІГЕ-2; $\gamma_{II} = 17.17 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ – питома вага ІГЕ-2; $M_\gamma = 1.68$; $M_q = 7.71$; $M_c = 9.58$.

Усереднена питома вага всіх ґрунтів вище підшови фундаменту:

$$\gamma_{II}^I = \frac{\sum \gamma_i h_i}{\sum h_i} = \frac{\gamma_{ІГЕ-1} \cdot h_{ІГЕ-1} + \gamma_{ІГЕ-2} \cdot (d - h_{ІГЕ-1})}{d} = \frac{15.6 \cdot 1 + 17.17 \cdot (1.3 - 1)}{1.3} \approx \\ \approx 15.96 \text{ (кН/м}^3\text{)}.$$

$$R_1 = 340.14 \text{ кПа};$$

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							34
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$b_1 = \frac{N^{II}}{R_1 - 20 \cdot d} = \frac{275}{340.14 - 20 \cdot 1.3} \approx 0.88 \text{ (м)};$$

$$\left| \frac{b_1 - b_0}{b_1} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0.88 - 0.74}{0.88} \right| \cdot 100\% \approx 15.9\% > 5\%;$$

$$R_2 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma \cdot k_z \cdot b_1 \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}^I + M_c \cdot c_{II}] = \frac{1.4 \cdot 1.4}{1.1} [1.68 \cdot 1 \times \\ \times 0.88 \cdot 17.17 + 7.71 \cdot 1.3 \cdot 15.96 + 9.58 \cdot 1] \approx 347.33 \text{ (кПа)},$$

$$b_2 = \frac{N^{II}}{R_2 - 20 \cdot d} = \frac{275}{347.33 - 20 \cdot 1.3} \approx 0.86 \text{ (м)};$$

$$\left| \frac{b_2 - b_1}{b_2} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0.86 - 0.88}{0.86} \right| \cdot 100\% \approx 2.33\% < 5\%.$$

Приймаємо ФЛ 10.

Перевірка напружень на рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{mt} = \frac{\sum N^{II}}{A} = \frac{N^{II} + N_f + N_s}{b \cdot 1} = \frac{275 + 34.5 + 6.38}{1 \cdot 1} \approx 315.88 \text{ (кПа)},$$

N^{II} – навантаження на рівні верхнього обрізу фундаменту.

Вага фундаменту:

$$N_f = V_f \cdot \gamma_{bt} = (V_1 + V_2) \cdot \gamma_{bt} = (1 \cdot 0.3 + 0.6 \cdot 1.8) \cdot 1 \cdot 25 = 34.5 \text{ (кПа)},$$

де $\gamma_{bt} = 25 \text{ кН/м}^3$ – питома вага залізобетону.

Вага ґрунту на уступах фундаменту:

$$N_s = V_s \cdot \gamma_{II}^I = (b - b_w) \cdot (d - 0.3) \cdot 1 \cdot \gamma_{II}^I = (1 - 0.6) \cdot (1.3 - 0.3) \cdot 1 \times \\ \times 15.96 \approx 6.38 \text{ (кПа)},$$

$$\text{де } \gamma_{II}^I = \frac{\sum \gamma_i h_i}{\sum h_i} = \frac{\gamma_{IIE-1} \cdot h_{IIE-1} + \gamma_{IIE-2} \cdot (d - h_{IIE-1})}{d} = \frac{15.6 \cdot 1 + 17.17 \cdot (1.3 - 1)}{1.3} \approx$$

$\approx 15.96 \text{ (кН/м}^3\text{)}$ – усереднена питома вага всіх ґрунтів вище підшви фундаменту.

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma \cdot k_z \cdot b_0 \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}^I + M_c \cdot c_{II}] = \frac{1.4 \cdot 1.4}{1.1} [1.68 \cdot 1 \times \\ \times 1 \cdot 17.17 + 7.71 \cdot 1.3 \cdot 15.96 + 9.58 \cdot 1] \approx 353.5 \text{ (кПа)}.$$

Перевірка середніх напружень на рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{mt} = 315.88 \text{ кПа} < R = 353.5 \text{ кПа}.$$

Висновок: несуча здатність сконструйованого фундаменту по ґрунту достатня.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							35
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Б) під внутрішню стіну (2-2):

Площа підшови фундаменту:

$$A = b \cdot 1 \text{ м. п.} = 1.63 \cdot 1 \text{ м. п.}$$

Ширина підшови фундаменту:

$$b_0 = \frac{N^{II}}{R_0 - 20 \cdot d} = \frac{610}{400 - 20 \cdot 1.3} \approx 1.63 \text{ (м)}.$$

Уточнення розрахункового опору ґрунту під підшовою:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma \cdot k_z \cdot b_0 \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}^I + M_c \cdot c_{II}] = \frac{1.4 \cdot 1.4}{1.1} [1.68 \cdot 1 \times \\ \times 1.63 \cdot 17.17 + 7.71 \cdot 1.3 \cdot 15.96 + 9.58 \cdot 1] \approx 385.88 \text{ (кПа)},$$

де $\gamma_{c1} = 1.4$; $\gamma_{c2} = 1.4$; $k = 1.1$; $k_z = 1$; $d_1 = d = 1.41 \text{ м}$; $c_{II} = 1 \text{ кПа}$ – питоме зчеплення ІГЕ-2; $\gamma_{II} = 17.17 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ – питома вага ІГЕ-2; $M_\gamma = 1.68$; $M_q = 7.71$; $M_c = 9.58$.

Усереднена питома вага всіх ґрунтів вище підшови фундаменту:

$$\gamma_{II}^I = \frac{\sum \gamma_i h_i}{\sum h_i} = \frac{\gamma_{ІГЕ-1} \cdot h_{ІГЕ-1} + \gamma_{ІГЕ-2} \cdot (d - h_{ІГЕ-1})}{d} = \frac{15.6 \cdot 1 + 17.17 \cdot (1.3 - 1)}{1.3} \approx \\ \approx 15.96 \text{ (кН/м}^3\text{)}.$$

$$R_1 = 385.88 \text{ кПа};$$

$$b_1 = \frac{N^{II}}{R_1 - 20 \cdot d} = \frac{610}{385.88 - 20 \cdot 1.3} \approx 1.7 \text{ (м)};$$

$$\left| \frac{b_1 - b_0}{b_1} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{1.7 - 1.63}{1.7} \right| \cdot 100\% \approx 4.12\% < 5\%;$$

Приймаємо $b = 2 \text{ м}$.

Перевірка напружень на рівні підшови фундаменту:

$$\sigma_{mt} = \frac{\sum N^{II}}{A} = \frac{N^{II} + N_f + N_s}{b \cdot 1} = \frac{610 + 39 + 15.96}{2 \cdot 1} \approx 332.48 \text{ (кПа)},$$

N^{II} – навантаження на рівні верхнього обрізу фундаменту.

Вага фундаменту:

$$N_f = V_f \cdot \gamma_{bt} = (V_1 + V_2) \cdot \gamma_{bt} = (2 \cdot 0.3 + 0.6 \cdot 1.8) \cdot 1 \cdot 25 = 42 \text{ (кПа)},$$

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							36
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

де $\gamma_{bt} = 25 \text{ кН/м}^3$ – питома вага залізобетону.

Вага ґрунту на уступах фундаменту:

$$N_s = V_s \cdot \gamma_{II}^I = (b - b_w) \cdot (d - 0.3) \cdot 1 \cdot \gamma_{II}^I = (2 - 0.6) \cdot (1.3 - 0.3) \cdot 1 \times 15.96 \approx 22.34 \text{ (кПа)},$$

$$\text{де } \gamma_{II}^I = \frac{\sum \gamma_i h_i}{\sum h_i} = \frac{\gamma_{ГЕ-1} \cdot h_{ГЕ-1} + \gamma_{ГЕ-2} \cdot (d - h_{ГЕ-1})}{d} = \frac{15.6 \cdot 1 + 17.17 \cdot (1.3 - 1)}{1.3} \approx$$

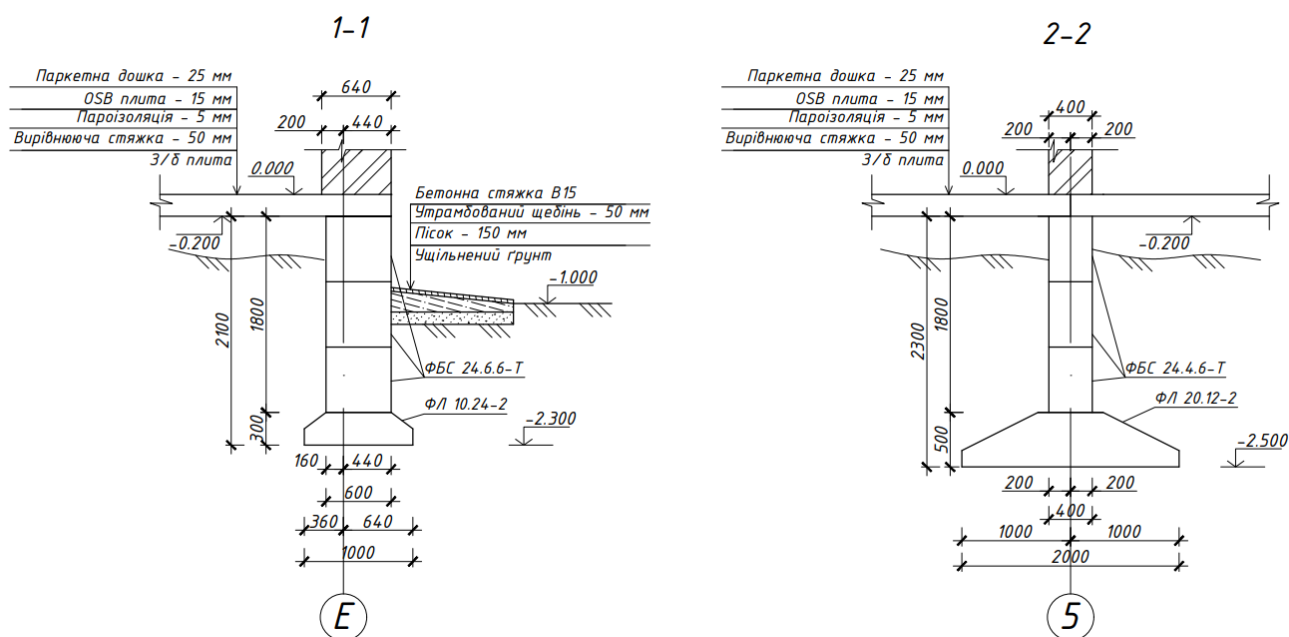
$\approx 15.96 \text{ (кН/м}^3\text{)}$ – усереднена питома вага всіх ґрунтів вище підшови фундаменту.

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma \cdot k_z \cdot b_0 \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}^I + M_c \cdot c_{II}] = \frac{1.4 \cdot 1.4}{1.1} [1.68 \cdot 1 \times 2 \cdot 17.17 + 7.71 \cdot 1.3 \cdot 15.96 + 9.58 \cdot 1] \approx 404.9 \text{ (кПа)}.$$

Перевірка середніх напружень на рівні підшови фундаменту:

$$\sigma_{mt} = 332.48 \text{ кПа} < R = 404.9 \text{ кПа}.$$

Висновок: несуча здатність сконструйованого фундаменту по ґрунту достатня.



2. Проектування стрічкових фундаментів для частини будинку з підвалом:

Кількість блоків ФБС:

$$n_{\text{ФБС}} = \frac{d_{\min} + x - 0.3}{0.6} = \frac{2.1 + 0.8 - 0.3}{0.6} = 4 \text{ (шт.)}$$

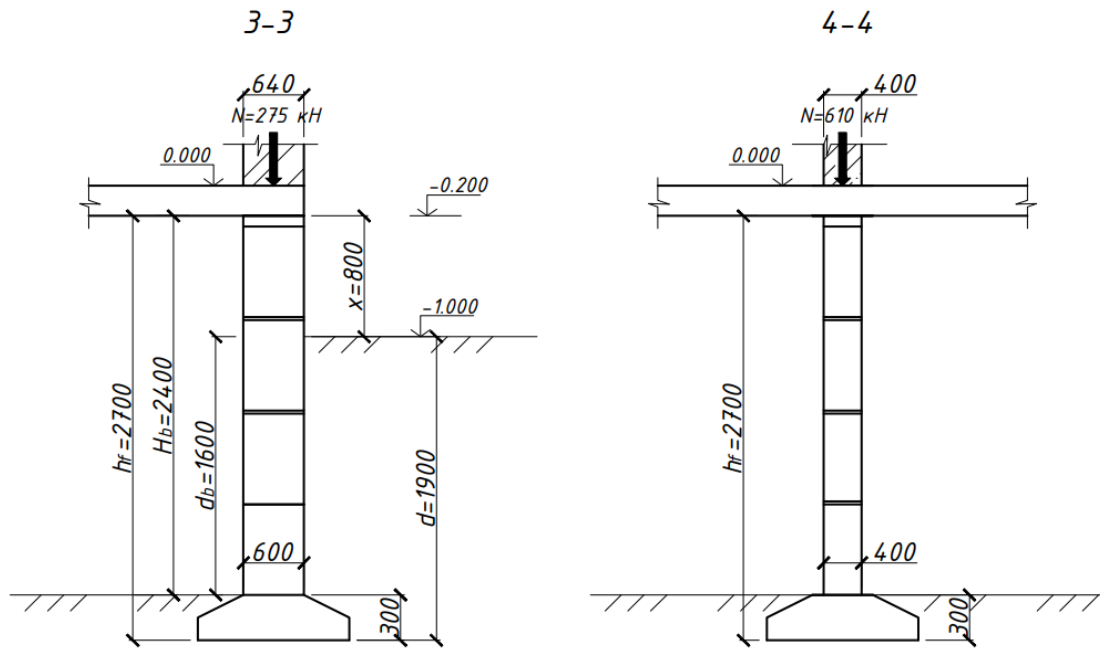
						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							37
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Висота фундаменту:

$$h_f = 0.6 \cdot n_{\text{ФБС}} + 0.3 = 0.6 \cdot 4 + 0.3 = 2.7 \text{ (м)}.$$

Глибина закладання фундаменту:

$$d = h_f - x = 2.7 - 0.8 = 1.9 \text{ (м)}.$$



А) під зовнішню стіну (4-4):

Ширина підосви фундаменту:

$$b_0 = \frac{N^{II}}{R_0 - 20 \cdot d} = \frac{275}{400 - 20 \cdot 1.9} \approx 0.76 \text{ (м)}.$$

Уточнення розрахункового опору ґрунту під підосвою:

$$R = \frac{\gamma_{c_1} \cdot \gamma_{c_2}}{k} [M_\gamma \cdot k_z \cdot b_0 \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}^I + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}' + M_c \cdot c_{II}] =$$

$$= \frac{1.4 \cdot 1.4}{1.1} [1.68 \cdot 1 \cdot 0.76 \cdot 17.17 + 7.71 \cdot 0.3 \cdot 16.34 + (7.71 - 1) \cdot 1.6 \cdot 1 \times 16.34 + 9.58 \cdot 1] \approx 436.05 \text{ (кПа)},$$

$$\text{де } \gamma_{c_1} = 1.4; \gamma_{c_2} = 1.4; k = 1.1; k_z = 1; d_1 = d - d_b = 1.9 - 1.6 =$$

$$= 0.3 \text{ (м)}; c_{II} = 1 \text{ кПа} - \text{питоме зчеплення ІГЕ-2}; \gamma_{II} = 17.17 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3} - \text{питома вага ІГЕ-2};$$

$$M_\gamma = 1.68; M_q = 7.71; M_c = 9.58.$$

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							38
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Усереднена питома вага всіх ґрунтів вище підосви фундаменту:

$$\gamma_{II}^I = \frac{\sum \gamma_i h_i}{\sum h_i} = \frac{\gamma_{IIE-1} \cdot h_{IIE-1} + \gamma_{IIE-2} \cdot (d - h_{IIE-1})}{d} = \frac{15.6 \cdot 1 + 17.17 \cdot (1.9 - 1)}{1.9} \approx$$

$$\approx 16.34 \text{ (кН/м}^3\text{)}.$$

$$R_1 = 436.05 \text{ кПа};$$

$$b_1 = \frac{N^{II}}{R_1 - 20 \cdot d} = \frac{275}{436.57 - 20 \cdot 1.9} \approx 0.69 \text{ (м)};$$

$$\left| \frac{b_1 - b_0}{b_1} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0.69 - 0.76}{0.69} \right| \cdot 100\% \approx 10.14\% > 5\%;$$

$$R_2 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma \cdot k_z \cdot b_1 \cdot \gamma_{II}^I + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}^I + (M_q - 1) d_b \cdot \gamma_{II}' + M_c \cdot c_{II}] =$$

$$= \frac{1.4 \cdot 1.4}{1.1} [1.68 \cdot 1 \cdot 0.69 \cdot 17.17 + 7.71 \cdot 0.3 \cdot 16.34 + (7.71 - 1) \cdot 1.6 \cdot 16.34 + 9.58 \cdot 1] \approx 432.45 \text{ (кПа)};$$

$$b_2 = \frac{N^{II}}{R_2 - 20 \cdot d} = \frac{275}{432.45 - 20 \cdot 1.9} \approx 0.7 \text{ (м)};$$

$$\left| \frac{b_2 - b_1}{b_2} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{0.7 - 0.69}{0.7} \right| \cdot 100\% \approx 1.43\% < 5\%.$$

Приймаємо $b = 0.8 \text{ м}$.

Перевірка напружень на рівні підосви фундаменту:

$$\sigma_{mt} = \frac{\sum N^{II}}{A} = \frac{N^{II} + N_f + N_s}{b \cdot 1} = \frac{275 + 42 + 2.94}{0.8 \cdot 1} \approx 399.93 \text{ (кПа)},$$

N^{II} – навантаження на рівні верхнього обрізу фундаменту.

Вага фундаменту:

$$N_f = V_f \cdot \gamma_{bt} = (V_1 + V_2) \cdot \gamma_{bt} = (0.8 \cdot 0.3 + 0.6 \cdot 2.4) \cdot 1 \cdot 25 = 42 \text{ (кПа)},$$

де $\gamma_{bt} = 25 \text{ кН/м}^3$ – питома вага залізобетону.

Вага ґрунту на уступах фундаменту:

$$N_s = V_s \cdot \gamma_{II}^I = \left(\frac{(b - b_w)}{2} \cdot (d - 0.3) + \frac{(b - b_w)}{2} \cdot (d_1 - 0.3) \right) \cdot 1 \cdot \gamma_{II}' =$$

$$= \left(\frac{(0.8 - 0.6)}{2} \cdot (2.1 - 0.3) + \frac{(0.8 - 0.6)}{2} \cdot (0.3 - 0.3) \right) \cdot 1 \cdot 16.34 \approx 2.94 \text{ (кПа)},$$

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							39
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$\text{де } \gamma_{II}^I = \frac{\sum \gamma_i h_i}{\sum h_i} = \frac{\gamma_{IIE-1} \cdot h_{IIE-1} + \gamma_{IIE-2} \cdot (d - h_{IIE-1})}{d} = \frac{15.6 \cdot 1 + 17.17 \cdot (1.9 - 1)}{1.9} \approx$$

$\approx 16.34 \text{ (кН/м}^3\text{)}$ – усереднена питома вага всіх ґрунтів вище підшви фундаменту.

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

$$= \frac{1.4 \cdot 1.4}{1.1} [1.68 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 17.17 + 7.71 \cdot 0.3 \cdot 16.34 + (7.71 - 1) \cdot 1.6 \cdot 16.34 + 9.58 \cdot 1] \approx$$

$$438.11 \text{ (кПа)},$$

Перевірка середніх напружень на рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{mt} = 399.93 \text{ кПа} < R = 438.11 \text{ кПа}.$$

Висновок: несуча здатність сконструйованого фундаменту по ґрунту достатня.

Б) під внутрішню стіну (5-5):

Ширина підшви фундаменту:

$$b_0 = \frac{N^{II}}{R_0 - 20 \cdot d} = \frac{610}{400 - 20 \cdot 1.9} \approx 1.69 \text{ (м)}.$$

Уточнення розрахункового опору ґрунту під підшвою:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma \cdot k_z \cdot b_0 \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}^I + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}] =$$

$$= \frac{1.4 \cdot 1.4}{1.1} [1.68 \cdot 1 \cdot 1.69 \cdot 17.17 + 7.71 \cdot 0.3 \cdot 16.34 + (7.71 - 1) \cdot 1.6 \cdot 16.34 + 9.58 \cdot 1] \approx$$

$$483.85 \text{ (кПа)},$$

$$\text{де } \gamma_{c1} = 1.4; \gamma_{c2} = 1.4; k = 1.1; k_z = 1; d_1 = d - d_b = 1.9 - 1.6 =$$

$$= 0.3 \text{ (м)}; c_{II} = 1 \text{ кПа} - \text{питоме зчеплення ІГЕ-2}; \gamma_{II} = 17.17 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3} - \text{питома вага ІГЕ-2};$$

$$M_\gamma = 1.68; M_q = 7.71; M_c = 9.58.$$

Усереднена питома вага всіх ґрунтів вище підшви фундаменту:

$$\gamma_{II}^I = \frac{\sum \gamma_i h_i}{\sum h_i} = \frac{\gamma_{IIE-1} \cdot h_{IIE-1} + \gamma_{IIE-2} \cdot (d - h_{IIE-1})}{d} = \frac{15.6 \cdot 1 + 17.17 \cdot (1.9 - 1)}{1.9} \approx$$

$$\approx 16.34 \text{ (кН/м}^3\text{)}.$$

$$R_1 = 483.85 \text{ кПа};$$

$$b_1 = \frac{N^{II}}{R_1 - 20 \cdot d} = \frac{610}{483.85 - 20 \cdot 1.9} \approx 1.37 \text{ (м)};$$

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							40
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$\left| \frac{b_1 - b_0}{b_1} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{1.37 - 1.69}{1.37} \right| \cdot 100\% \approx 23.36\% > 5\%;$$

$$R_2 = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_\gamma \cdot k_z \cdot b_1 \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}^I + (M_q - 1) d_b \cdot \gamma_{II}' + M_c \cdot c_{II}] =$$

$$= \frac{1.4 \cdot 1.4}{1.1} [1.68 \cdot 1 \cdot 1.37 \cdot 17.17 + 7.71 \cdot 0.3 \cdot 16.34 + (7.71 - 1) \cdot 1.6 \cdot 16.34 + +9.58 \cdot 1] \approx 467.41 \text{ (кПа)};$$

$$b_2 = \frac{N^{II}}{R_2 - 20 \cdot d} = \frac{610}{467.41 - 20 \cdot 1.9} \approx 1.42 \text{ (м)};$$

$$\left| \frac{b_2 - b_1}{b_2} \right| \cdot 100\% = \left| \frac{1.42 - 1.37}{1.42} \right| \cdot 100\% \approx 3.52\% < 5\%.$$

Приймаємо $b = 1.4$ м.

Перевірка напружень на рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{mt} = \frac{\sum N^{II}}{A} = \frac{N^{II} + N_f + N_s}{b \cdot 1} = \frac{610 + 46.5 + 10.46}{1.4 \cdot 1} \approx 476.4 \text{ (кПа)},$$

N^{II} – навантаження на рівні верхнього обрізу фундаменту.

Вага фундаменту:

$$N_f = V_f \cdot \gamma_{bt} = (V_1 + V_2) \cdot \gamma_{bt} = (1.4 \cdot 0.3 + 0.6 \cdot 2.4) \cdot 1 \cdot 25 = 46.5 \text{ (кПа)},$$

де $\gamma_{bt} = 25 \text{ кН/м}^3$ – питома вага залізобетону.

Вага ґрунту на уступах фундаменту:

$$N_s = V_s \cdot \gamma_{II}^I = \left(\frac{(b - b_w)}{2} \cdot (d - 0.3) + \frac{(b - b_w)}{2} \cdot (d_1 - 0.3) \right) \cdot 1 \cdot \gamma_{II}' =$$

$$= \left(\frac{(1.4 - 0.6)}{2} \cdot (1.9 - 0.3) + \frac{(1.4 - 0.6)}{2} \cdot (0.3 - 0.3) \right) \cdot 1 \cdot 16.34 \approx 10.46 \text{ (кПа)},$$

$$\text{де } \gamma_{II}^I = \frac{\sum \gamma_i h_i}{\sum h_i} = \frac{\gamma_{IIE-1} \cdot h_{IIE-1} + \gamma_{IIE-2} \cdot (d - h_{IIE-1})}{d} = \frac{15.6 \cdot 1 + 17.17 \cdot (1.9 - 1)}{1.9} \approx$$

$\approx 16.34 \text{ (кН/м}^3)$ – усереднена питома вага всіх ґрунтів вище підшви фундаменту.

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

$$= \frac{1.4 \cdot 1.4}{1.1} [1.68 \cdot 1 \cdot 1.4 \cdot 17.17 + 7.71 \cdot 0.3 \cdot 16.34 + (7.71 - 1) \cdot 1.6 \cdot 16.34 + +9.58 \cdot 1] \approx 468.95 \text{ (кПа)},$$

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							41
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

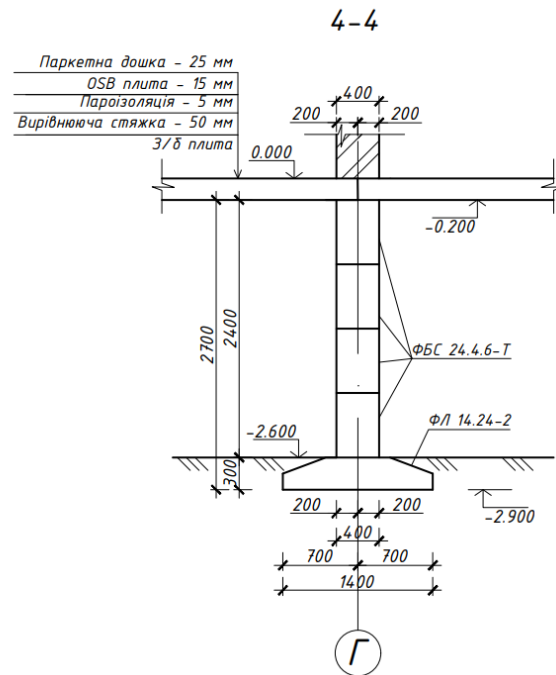
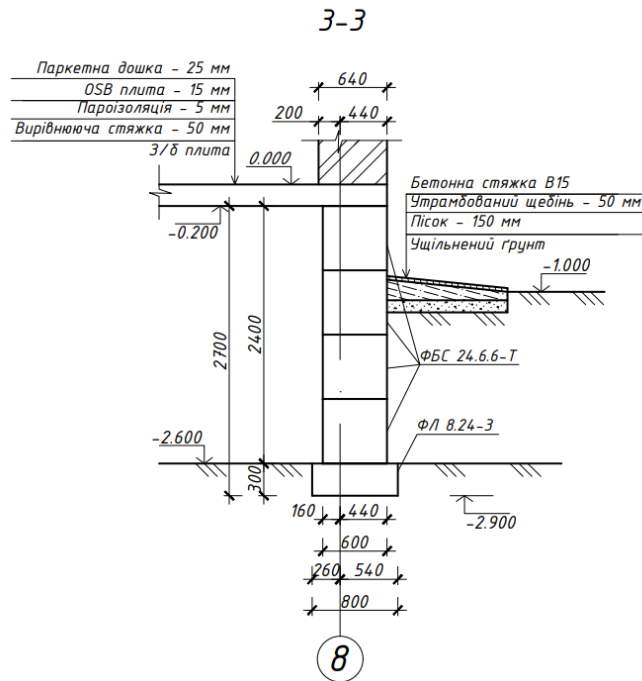
Перевірка середніх напружень на рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{mt} = 476.4 \text{ кПа} > R = 468.95 \text{ кПа.}$$

Допускається перенапруження на підшві фундаменту:

$$\frac{R - \sigma_{mt}}{R} \cdot 100\% = \frac{468.95 - 476.4}{468.95} \cdot 100\% \approx 1.59\% < 5\%.$$

Висновок: несуча здатність сконструйованого фундаменту по ґрунту достатня.



						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							42
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

***ТЕХНОГОЛІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ
БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА***

Консультант Уманець І.М. / _____ /

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							43
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.1. Технологічна карта на кладку зовнішніх цегляних стін

3.1.1. Характеристика будинку та умов виконання робіт

Дана технологічна карта розроблена на кладку цегляних стін для одноповерхового житлового будинку з мансардою.

Висота поверху становить 3 м. Розміри в плані по крайніх осях 17х13 м. Зовнішні стіни із керамічної цегли. Товщина зовнішніх стін 64 см. План цегляних стін секції типового поверху зображено на рис. 1.

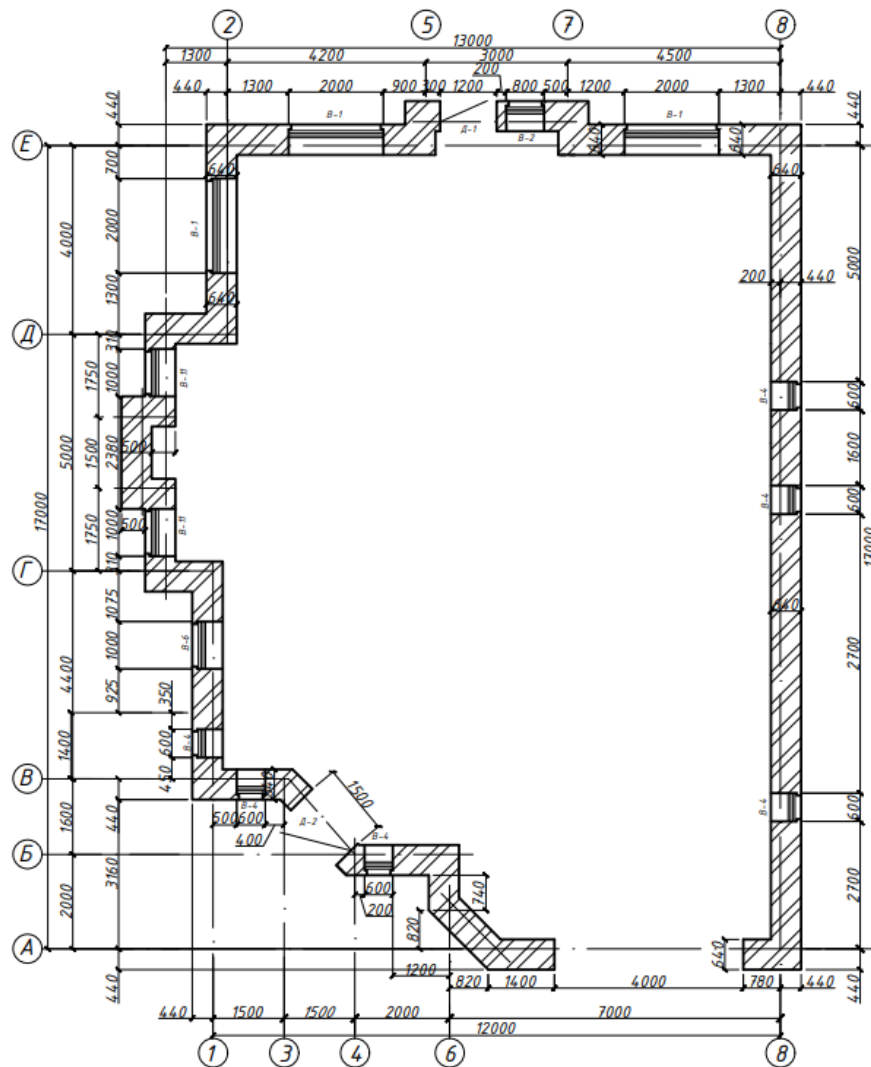


Рис. 3. «План цегляних стін першого поверху»

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							44
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Роботи можуть виконуватись в умовах будь-якого ступеня складності: різні кліматичні умови, обмеження фронту робіт тощо, що може враховуватись різними поправочними коефіцієнтами у розрахунках.

У цій технологічній карті вважатимемо, що роботи виконують у сприятливих умовах: нове будівництво, влітку, за середньої температури навколишнього середовища 20 °С.

3.1.2. Вибір методів виконання і розчленування фронту робіт на яруси

Цегляну кладку виконує бригада робітників, а подавання матеріалів кладки виконують автомобільним краном вантажопідйомністю понад 3 т.

Тривалість виконання процесу залежить від кількості виконавців та змінності виконання робіт. Щоб урівняти тривалість виконання в днях, наприклад, двох процесів з різною трудомісткістю на типових захватках, процес з малою трудомісткістю виконують за одну зміну малою кількістю робітників, а процес з великою трудомісткістю – великою кількістю робітників за декілька робочих змін.

Ярус – це частина фронту робіт, за умовного розподілу будинку по вертикалі. Під час кладки стін з цегли висоту яруса беруть у межах від 0,9 до 1,2 м (менша висота яруса для стін товщиною 0,64 м).

Висоту кожного робочого яруса кладки беремо з таким розрахунком, щоб рівень кладки після кожного підмощування був не менше ніж на два ряди кладки вище рівня нового робочого настилу. За висоти поверху до 3,3 м його потрібно поділити на три яруси.

В даному випадку – три яруси на поверх (рис. 2): 1-ий ярус – стіна висотою 1,2 м; 2-ий ярус – стіна висотою 1,2 м; 3-ій ярус – стіна висотою 0,8 м.

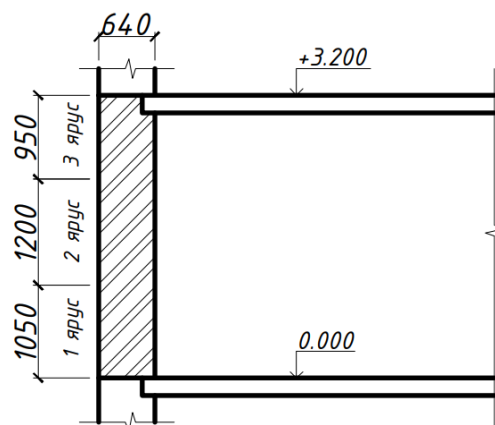


Рис. 4. «Розбивка одного поверху на яруси»

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							45
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.1.3. Визначення об'ємів робіт

До початку підрахунку об'ємів кладки варто ознайомитися з Галузевими нормами (за якими буде розраховано трудомісткість робіт), щоб дізнатись, які види кладки і конструкції нормують окремо. Також слід ознайомитися з правилами підрахунку об'єму кладки.

Об'єм кладки підраховуємо за видами кладки (у дві цеглини, складна, проста, стіни, простінки тощо) згідно з завданням та за рубрикацією Галузевих норм.

З об'єму кладки не виключаються об'єми залізобетонних перемичок, що встановлюються у процесі кладки, борозен, гнізд для балок, місць закладання в стіни плит перекриття, карнизних та балконних плит.

З об'єму кладки виключаються такі об'єми: віконних та дверних прорізів, клинчастих перемичок та вентиляційних каналів із блоків, залізобетонних перемичок, що встановлюються робітниками інших професій (не мулярами).

Отже, об'єм робіт з мурування необхідно розраховувати окремо для зовнішніх стін та за матеріалом і товщиною стін.

За складністю мурувань стіни поділяють на: прості < 10%; середньої складності < 20%; складні < 40%; підвищеної складності > 40%.

Об'єм кладки стін вираховують за формулою:

$$V = (F - P)b, (1)$$

де F – площа стіни, яка дорівнює добутку довжини стіни на її висоту, m^2 ; P – площа віконних і дверних отворів, m^2 ; b – товщина стіни, m .

Визначення об'ємів цегляної кладки зручно виконувати у табличній формі. У табл. 1 наведено приклад розрахунків.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							46
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 2

Об'єм цегляної кладки на типовій захватці

№ пор.	Найменування робіт	Площа стіни, м ²	Площа отворів, м ²		Площа без отворів, м ²	Тов- щина стіл, м	Об'єм кладки, м ³
			вікон	дверей			
перший ярус (h = 1,05 м)							
1	Кладка зовнішніх стін	67,26x1,05= 70,62	-	(4+1,2+1,5) x1,05=7,04	63,58	0,64	40,69
другий ярус (h = 1,2 м)							
2	Кладка зовнішніх стін	67,26x1,2 = 80,71	(2x3+0,8+ 0,6x6+1x2)x 1,2=14,88	(4+1,2+1,5) x1,05=7,04	58,79	0,64	37,63
третій ярус (h = 0,95 м)							
3	Кладка зовнішніх стіл	67,26x0,95= 63,9	(2x3+0,8+ 0,6x6+1x2)x 0,5=6,2	1,2x0,5+ 1,5x0,2= 0,9	56,8	0,64	36,35
	Всього:						114,67

Потреби в будівельних конструкціях, деталях, напівфабрикатах, матеріалах розраховуємо за Збірником тимчасових виробничих норм витрат матеріалів на будівельно-монтажні роботи. Норми витрат цегли і розчинної суміші з цього збірника наведені в дод. 1.

Таблиця 3

Кількість цегли та розчинної суміші, які необхідно подати для кладки стін на типовій захватці в межах поверху

Будівельні матеріали	Одиниця вимірювання	Кількість матеріалів для кладки стін		
		1-го ярусу	2-го ярусу	3-го ярусу
Цегла	шт.	16072,6	14863,9	14358,3
Розчинна суміш	м ³	9,77	9,03	8,72

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							47
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.1.4. Складання калькуляції трудових витрат

Калькуляцію (вирахування) трудових витрат традиційно виконують у табличній формі (табл. 4). В якості виробничих, норми часу беруть з Галузових норм (ГН) (збірник „Кам’яні роботи” або індивідуальні норми часу.) За індивідуальні норми беруть збірники Единых норм и расценок (ЕНИР) „Внутрипостроечные транспортные работы” та „Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций”.

У графі 1, 2 вносимо номер та назву процесів у технологічній послідовності та за формулюванням згідно з ГН або індивідуальними нормами. У графі 3 виписуємо одиниця вимірювання, на яку у нормах наведено норму часу. У графі 4 наводимо об’єм робіт у одиницях вимірювання. У графі 5 вказуємо параграф, номер таблиці і підрозділу за ГН. У графі 6 наводимо норми часу на виконання одиниці вимірювання робіт. У графі 7 вносимо нормативні витрати праці на об’єми робіт, які дорівнюють добутку норми часу на об’єм робіт. Дані граф 8 і 9 беремо із ГН. У графі 7 проставляють підсумки.

Таблиця 4

Калькуляція трудових витрат

№ пор.	Найменування процесів	Об’єм робіт		Обґрунтування за ГН, ЕНИР	Норма часу <u>люд.-год.</u> <u>маш.-год.</u>	Трудо- місткість <u>люд.-год.</u> <u>маш.-год.</u>	Склад ланки	
		Оди- ниця ви- міру	Кіль- кість оди- ниць				Професія /розряд/	К-ть
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>перший ярус типового поверху (h=1,050 м)</i>								
1	Кладка зовнішніх стін товщиною в 2 цеглини під штукатурку	1 м ³	40,69	ГН §3-3, табл. 3, п. 56	<u>4,4</u> —	<u>179,04</u> —	Муляр 4 р. 3 р.	1 1
2	Подавання цегли на піддонах 200 шт. автомобільним краном вантажопідйомністю до 10 т на відмітку 0,00 м	1000 шт.	16,073	ІН*	<u>0,72</u> 0,36	<u>11,57</u> 5,79	Такелаж- ник 2 р. Машиніст 5 р.	2 1
3	Подавання розчину в ящиках по 0,25 м ³	1 м ³	9,77	ІН*	<u>0,54</u> 0,27	<u>5,28</u> 2,64	Такелаж- ник 2 р. Машиніст 5 р.	2 1

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА		Лист
								48
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			

другий ярус типового поверху (h=1,2 м)								
4	Установка і розбирання риштувань для зовнішніх стін	10 м ³	3,763	ГН §3-21 табл.4, п. 2а,б	<u>1,44</u> 0,48	<u>5,42</u> 1,81	Тесляр 4 р., 2 р. Маши- ніст 5 р.	1 2 1
5	Кладка зовнішніх стін товщиною в 2 цеглини під штукатурку	м ³	37,63	ГН §3-3, табл. 3, п. 5б	<u>4,4</u> —	<u>165,57</u> —	Муляр 4 р. 3 р.	1 1
6	Подавання цегли на піддонах 200 шт. автомобільним краном вантажопідйомністю до 10 т на відмітку +0,82 м	1000 шт.	14,864	ІН*	<u>0,72</u> 0,36	<u>10,7</u> 5,35	Такелаж- ник 2 р. Машиніст 5 р.	2 1
7	Подавання розчину в ящиках по 0,25 м ³	1 м ³	9,03	ІН*	<u>0,54</u> 0,27	<u>4,88</u> 2,44	Такелаж- ник 2 р. Машиніст 5 р.	2 1
третій ярус типового поверху (h=0,95 м)								
8	Установка і розбирання риштувань для зовнішніх стін	10 м ³	3,635	ГН §3-21, табл.4, п. 2а,б	<u>1,44</u> 0,48	<u>5,23</u> 1,74	Тесляр 4 р., 2 р. Маши- ніст 5 р.	1 2 1
9	Кладка зовнішніх стін товщиною в 2 цеглини під штукатурку	м ³	36,35	ГН §3-3, табл. 3, п. 6б	<u>4,4</u> —	<u>159,94</u> —	Муляр 4 р., 3 р.	1 1
10	Подавання цегли на піддонах 200 шт. автомобільним краном вантажопідйомністю до 10 т на відмітку +1,72 м	1000 шт.	14,358	ІН*	<u>0,72</u> 0,36	<u>10,34</u> 5,17	Такелаж- ник 2 р. Маши-ніст 5 р.	2 1

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							49
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

11	Подавання розчину в ящиках по 0,25 м ³	1 м ³	8,72	ІН*	<u>0,54</u> 0,27	<u>4,71</u> 2,35	Такелаж- ник 2 р. Маши- ніст 5 р.	2 1
	Всього					<u>562,68</u> 27,29		

3.1.5. Складання таблиці технологічних розрахунків і побудова графіка виконання робіт

На основі калькуляції трудових витрат складаємо таблицю технологічних розрахунків. У графі “Найменування процесів” об’єднуємо, посилаючись на пункти калькуляції, в один процес прості процеси, які можуть виконати робітники основної спеціальності зі спеціалізацією суміжних процесів. Дані калькуляції переносимо у таблицю технологічних розрахунків – у графу 7 вписують нормативну трудомісткість в людино-змінах і машино-змінах (для чого дані калькуляції ділять на 8 (тривалість зміни у годинах)). У графі 9 і 10 вносять взятий з ГН та індивідуальних норм (ІН) склад ланки.

Щоб одержати тривалість робіт (графа 11), нормативну трудомісткість у людино-змінах (графа 7, чисельник) ділять на число робітників (графа 10). Одержану частку зводять до цілого числа, яке множать на число робітників і одержують прийнятну трудомісткість (графа 8, чисельник), значення якої має бути менше за нормативну трудомісткість. Кваліфікаційний склад робітників визначаємо згідно з рекомендаціями нормативних документів з врахуванням того, що робітник вищого розряду може виконувати роботу робітника нижчого розряду.

Циклограма відображає виконання окремих процесів (елементарних потоків) у просторі та часі. Циклограму розробляють на основі технологічних розрахунків.

Циклограму будують у декартовій системі координат, по осі абсцис відкладають час (зміни та дні), а по осі ординат – умовний розподіл простору (поверхи, захватки, яруси). Розвиток процесів у просторі і часі відображають на циклограмі похилими лініями, вертикальна проекція яких відповідає простору (поверх, захватка, ярус), на якому виконують процес, а горизонтальна – тривалості його виконання на даному просторі.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							50
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Кожний процес (похила лінія) позначають номером, який відповідає номеру даного процесу в таблиці технологічних розрахунків (табл. 5).

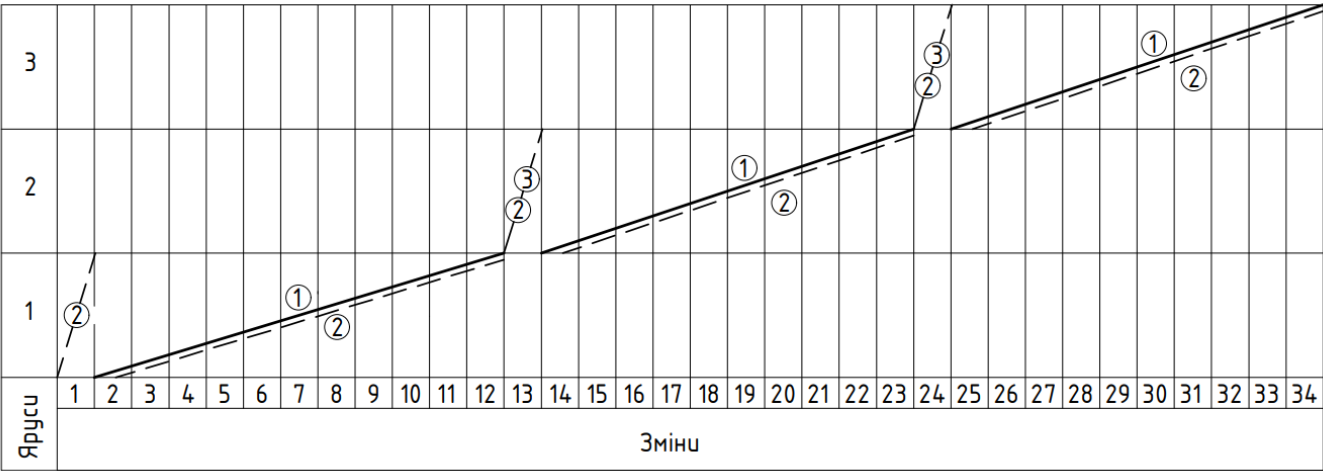


Рис. 5. «Циклограма виконання цегляних і монтажних робіт»

Таблиця 5

Технологічні розрахунки на типову захватку в межах поверху

№ пор.	№ процесу	№ ланки	Найменування процесів і посилення на пункти калькуляції	Об'єм робіт		Трудомісткість люд.-зм. / маш.-зм.		Прийнятий склад ланок та бригади		Тривалість робіт, змін	Виконання норм, %
				Одиниця вимірювання	Кількість	за нормою	прийнята	Професія /розряд/	К-ть		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
перший ярус типового поверху (h=1,05 м)											
1	1	1	Кладка стін (пп.1)	1 м³	40,69	$\frac{22,38}{-}$	$\frac{22}{-}$	Муляр 4 р. 3 р.	1	11	102
3	2	3									
2	2	4	Подавання матеріалів (пп. 2-3)	1000 шт. 1 м³	16,073 9,77	$\frac{2,11}{1,05}$	$\frac{2}{1}$	Такелажник-Тесляр 2 р. Машиніст крана 5 р.	2 1	1	106
2	4										
другий ярус типового поверху (h=1,2 м)											
3	3	4	Установка і розбирання ригшувачів (п. 4)	10 м³ кладки	3,763	$\frac{0,68}{0,23}$	$\frac{0,8}{0,4}$	Такелажник-Тесляр 2 р. Машиніст крана 5 р.	2 1	0,4	85
4	1	1									
4	1	2	Кладка стін (пп. 5)	1 м³	37,63	$\frac{20,7}{-}$	$\frac{20}{-}$	Муляр 4 р. 3 р.	1 1	10	104
3	2	3									
5	2	4	Подавання матеріалів (пп. 6,7)	1000 шт. 1 м³	14,864 9,03	$\frac{1,95}{0,97}$	$\frac{2}{1}$	Такелажник-Тесляр 2 р. Машиніст крана 5 р	2 1	1	97,5
5	4										
третій ярус типового поверху (h=0,95 м)											
6	3	4	Установка і розбирання ригшувачів (п.8)	10 м³ кладки	3,635	$\frac{0,65}{0,22}$	$\frac{0,8}{0,4}$	Такелажник-Тесляр 2 р. Машиніст крана 5 р.	2 1	0,4	81
6	4										

Продовження табл. 5

7	1	2	1	Кладка стін (пп. 9)	1 м³	36,35	<u>19,99</u>	<u>20</u>	Муляр 4 р. 3 р.	1	10	100
	3						-	-		1		
8	2	4		Подавання матеріалів (пп. 9, 10)	1000 шт. 1 м³	14,358 8,72	<u>1,88</u> 0,94	<u>1,8</u> 0,9	Таселажник-тесляр 2 р. Машиніст крана 5 р.	2 1	0,9	104
				Всього			<u>70,34</u> 3,41	<u>69,4</u> 3,7				

3.1.6. Визначення розмірів ділянок, кількості і складу бригади

Розмір ділянки (l_d , м) ланки мулярів визначаємо як довжину кам'яної стіни одного ярусу, яку вони вимують за одну зміну:

$$l_d = \frac{N \cdot c \cdot q_n}{100 \cdot V_m \cdot H_q},$$

де N - кількість мулярів у ланці; c - тривалість зміни, год. (беруть 8 год.); q_n - відсоток перевиконання норм продуктивності ланкою мулярів, % (беруть 100...125%); H_q - виробнича норма часу, люд-год/о.в.; V_m - об'єм кладки одного 1 п. м. ярусу (m^3). Цей об'єм визначають так: $V_m = l \cdot h_y \cdot b_c$, де h_y - висота ярусу кладки (м); b_c - товщина стіни, м; l - довжина стіни, м.

Довжина ділянки визначається з умови забезпечення ланки роботою на 1 зміну (8 годин). Склад ланок визначається, виходячи із загальної кількості мулярів у бригаді (9 чоловік (табл. 4)), довжини і товщини стіни. Стіни в 2,0 цеглини можуть бути викладені ланкою у два, три або чотири чоловіки («двійка»: муляр 5 розряду – 1; муляр-монтажник 4 розряду – 1; «трійка»: муляр 4 розряду – 1; муляр-монтажник 3 розряду – 2; «четвірка»: муляр 5 розряду – 1; муляр-монтажник 5 розряду – 1; муляр 4 розряду – 2).

Розмір ділянки на стінах товщиною у 2 цеглини першого ярусу для ланки із двох чоловік дорівнює:

$$l_1 = \frac{2 \cdot 8 \cdot 102}{100 \cdot 0,64 \cdot 4,4} = 6 \text{ м.}$$

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							54
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

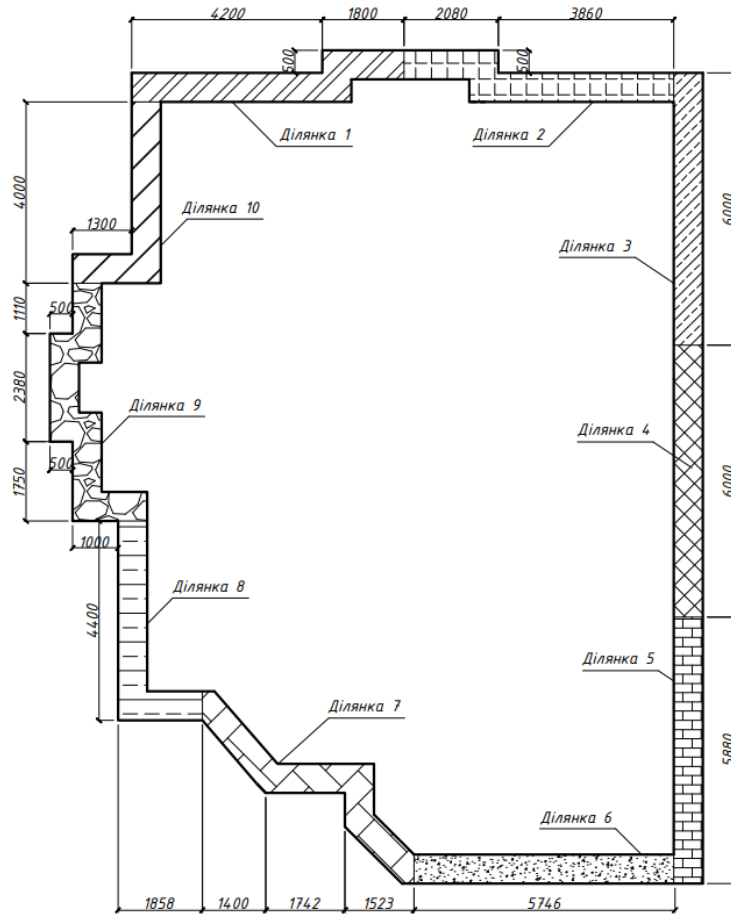


Рис. 6. «Розбивка 1-го поверху на ділянки»

3.1.7. Визначення техніко-економічних показників

Вихідними даними для визначення техніко-економічних показників є таблиця технологічних розрахунків і циклограма виконання робіт.

Загальний об'єм кам'яних робіт беруть за підсумком графі 7 табл. 1.

Тривалість виконання робіт беруть за циклограмою виконання робіт.

Нормативну і прийняту трудомісткість, а також нормативну і прийняту машиномісткість, беремо за сумою граф 7, 8 табл. 4.

Прийняту трудомісткість і машиномісткість на 1 м³ кладки визначаємо діленням прийнятої трудомісткості в людино-змінах та машино-змінах, яку взяли з таблиці

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							55
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

технологічних розрахунків (графи 7, 8 табл. 5) на загальний об'єм кладки стін в м³ (графа 7 табл. 1).

Результати розрахунків техніко-економічних показників зводимо в табл. 5.

Таблиця 6

Техніко-економічні показники на типовій захватці

№ пор.	Назва показника	Одиниця вимірювання	Значення показника
1	Загальний об'єм кам'яних робіт	м ³	114,67
2	Прийнята тривалість робіт	змін	34
3	Нормативна трудомісткість робіт	людино-змін	70,34
4	Прийнята трудомісткість робіт	людино-змін	69,4
5	Нормативна машиномісткість робіт	машино-змін	3,41
6	Прийнята машиномісткість робіт	машино-змін	3,7
7	Прийнята трудомісткість одиниці продукції	люд.-зм./м ³	0,51
8	Прийнята машиномісткість одиниці продукції	маш.-год/м ³	0,03

3.2. Технологічна карта на монтаж фундаментних блоків

3.2.1. Область застосування

Типова технологічна карта розроблена на монтаж фундаментних блоків.

Збірні стрічкові фундаменти складаються із збірних фундаментних подушок, армованих за розрахунком, вище яких встановлюють блоки стін. Залізобетонні фундаментні плити-подушки і бетонні стінові блоки уніфіковані, номенклатура передбачає їх поділ на чотири групи, кожна з яких відрізняється сприйнятою навантаженням. Для підвищення жорсткості споруди, для вирівнювання осад при будівництві на слабких ґрунтах і в якості антисейсмічних заходів збірні фундаменти підсилюють армованими швами або залізобетонними поясами, влаштованими поверх фундаментних подушок або останнього ряду стінових фундаментних блоків по всьому периметру будівлі на одному рівні.

При піщаних ґрунтах фундаментні блоки укладають безпосередньо на вирівняну підставу, при інших ґрунтах - на піщану подушку товщиною 10 см. Під подошвою фундаментів не можна залишати насипної або розпушений ґрунт, його необхідно видалити і замість нього засипати пісок або щебінь. Поглиблення в ґрунтовій підставі заввишки більше 10 см заповнюють монолітним бетоном. Ширину і довжину піщаної підстави роблять на 20...30 см більше розмірів фундаменту, щоб блоки не звисали з піщаної подушки.

Фундаментні блоки укладають по схемі їх розкладки у відповідності з проектом (рис. 1), щоб забезпечити розриви для прокладки труб водопостачання, каналізації та інших вводів.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							57
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

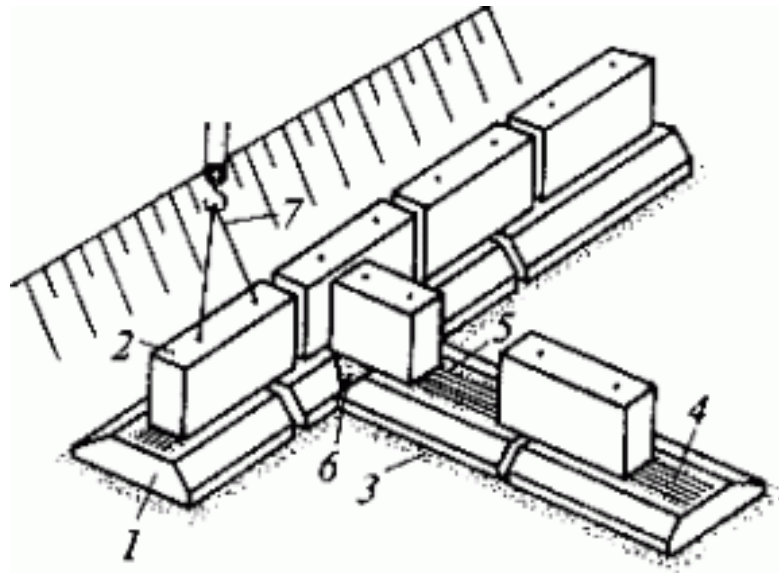


Рис. 7. «Монтаж збірних стрічкових фундаментів»:

- 1 - фундаментна подушка;*
- 2 - стіновий блок;*
- 3 - піщана підготовка;*
- 4 - арматурний пояс;*
- 5 - постіль з розчину;*
- 6 - закладення стику монолітним бетоном;*
- 7 - строповка блоку.*

Монтаж починають з установки маякових блоків по кутах і в місцях перетину стін. Фундаментний блок подається краном до місця укладання, наводиться і опускається на основу, незначні відхилення від проектного положення усувають, переміщаючи блок монтажним ломиком при натягнутих стропах. При цьому поверхня основи не повинна бути порушена. Стропи знімають після того, як блок займе правильне положення в плані і по висоті. Розриви між блоками стрічкового фундаменту і бічними пазухами в процесі монтажу заповнюють піском або піщаним ґрунтом і ущільнюють.

При монтажі фундаментів під колони ретельно контролюють положення встановлюються блоків відносно головних осей. За допомогою нівелірів контролюють

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							58
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

положення блоків по висоті, біля блоків стаканного типу перевіряють відмітку дна склянки, в інших - верхньої площини блоку.

Монтаж стін підвалу (стінових блоків) починають після перевірки стану покладених фундаментних блоків (подушок) та влаштування гідроізоляції. Якщо в проекті відсутні особливі вказівки, то в якості ізоляції розстилають шар розчину товщиною 2...3 см по очищеній поверхні фундаментів; розчин одночасно служить вирівнюючим шаром.

Згідно з монтажною схемою на фундаментах розмічають положення стінових блоків першого (нижнього ряду), відзначаючи місця вертикальних швів. Монтаж починають з установки маякових блоків в кутах і в місцях перетину стін на відстані 20...30 м один від одного. Після установки маякових блоків на рівні їх верху натягають шнур - причалку, за яким встановлюють рядові блоки.

Наступні ряди блоків монтують в тій же послідовності, розмічаючи розкладку блоків на нижче лежачого ряду. Перші два ряди блоків встановлюють з покладених фундаментних блоків, наступні - з інвентарних риштування. Марка розчину, на якому повинні монтуватися блоки, зазначається в проекті.

Монтажний кран можна розташовувати на бровки котловану, тоді в межах захватки спочатку монтують всі фундаментні блоки, а потім блоки стін підвалу. Якщо кран знаходиться в котловані, то фундаменти та стіни підвалу встановлюють окремими ділянками, виходячи з того, що монтажний кран не зможе вдруге увійти в зону, де вже покладені блоки.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							59
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.2.2. Визначення об'ємів

Марка ел.	Розміри, мм			Витрати бетону, м ³	Витрати сталі, кг	Маса, т	Кільк.	Прим.
	l	в	h					
ФБС 9.4.6-Т	880	400	580	0,195	-	0,47	12	-
ФБС 12.4.6-Т	1180	400	580	0,265	-	0,64	14	-
Марка ел.	Розміри, мм			Витрати бетону, м ³	Витрати сталі, кг	Маса, т	Кільк.	Прим.
	l	в	h					
ФБС 24.4.6-Т	2380	400	580	0,543	-	1,3	45	-
ФБС 9.6.6-Т	880	600	580	0,293	-	0,7	61	-
ФБС 12.6.6-Т	1180	600	580	0,398	-	0,96	30	-
ФБС 24.6.6-Т	2380	600	580	0,815	-	1,93	52	-
ФЛ 10.24- 2	2380	1000	300	0,55	-	1,38	8	-
ФЛ 10.12- 2	1180	1000	300	0,26	-	0,65	4	-
ФЛ 10.8-2	780	1000	300	0,17	-	0,42	12	-
ФЛ 20.12- 2	1180	2000	500	0,78	-	1,95	2	-

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							60
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ФЛ 20.8-2	780	2000	500	0,5	-	1,25	4	-
ФЛ 8.24-3	2380	800	300	0,46	-	1,15	4	-
ФЛ 8.12-3	1180	800	300	0,22	-	0,55	4	-
ФЛ 14.24-2	2380	1400	300	0,76	-	1,9	8	-
ФЛ 14.12-2	1180	1400	300	0,36	-	0,91	1	-
ФЛ 14.8-2	780	1400	300	0,23	-	0,58	5	-

3.2.3. Визначення засобів механізації

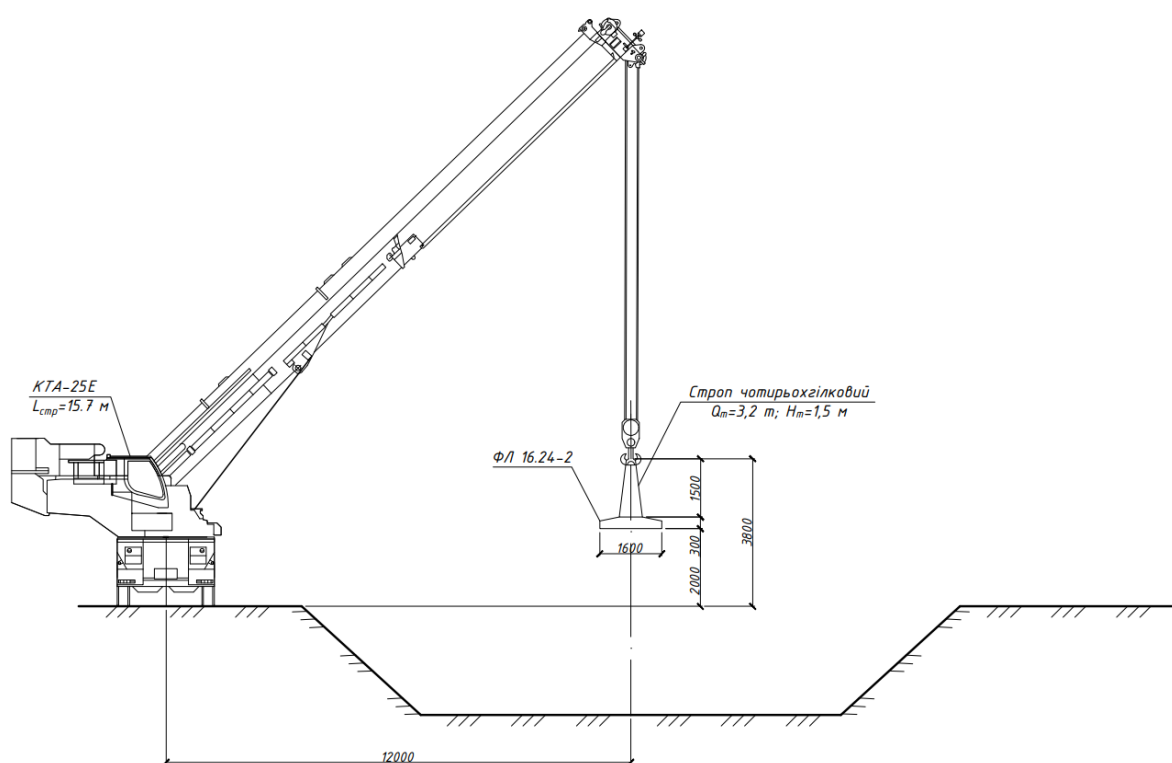


Рис. 8. «Визначення монтажних характеристик фундаментів»

$$Q_M = 2,15 + 0,026 = 2,176 \text{ (т)}.$$

$$H_M = 2 + 0,3 + 1,5 = 3,8 \text{ (м)}.$$

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							61
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$L_M = 12 \text{ м}$$

Обраємо кран кран КТА-25Е з вилітом стріли 15,7 м.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КРАНА КТА-25Е

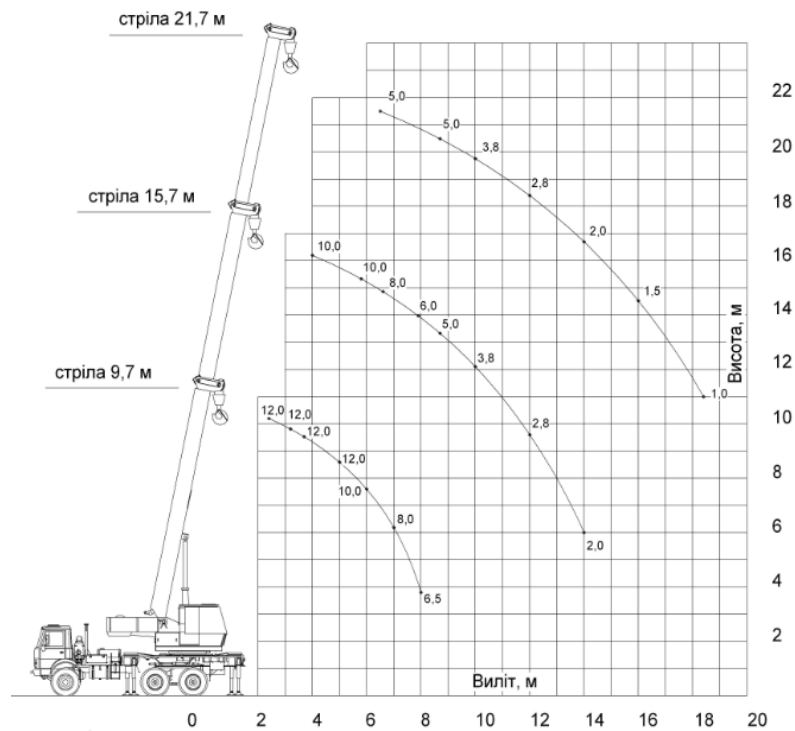


Рис. 9. Підтвердження вірності вибору крану КТА-25Е

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							62
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.2.4. Калькуляція трудових витрат на монтаж збірних залізобетонних фундаментів

Таблиця 7

№	Найменування процесу	Од. вим.	Обсяг робіт	ЕНІР	Норма часу				Склад ланки	Серед. Розряд робіт
					л-год	м-год	л-дн	м-зм		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Розвантажування обладнання	т	2	24-13	0,14	-	0,035	-	Мон. 4,3,2р.-1	4,6
2	Розвантаження ФЛ та ФБС КТА-25Е	т	298,35	24-13	0,14	0,07	5,22	2,61	Маш. 6р-1, Мон. 4,3,2р.-1	4,6
3	Укладка ФЛ краном КТА-25Е	100 шт	0,52	Е7-1-3	175,45	41,76	11,4	2,71	Маш. 6р-1, Мон. 4,3,2р.-1	3,5
4	Прийом розчину з самозвала з очисткою кузова	100 м ³	0,0226	4-1-42	8,5	-	0,024	-	Бетонувальник 2р-1	2
5	Укладка ФБС краном КТА-25Е	100 шт	2,14	Е7-1-3	175,45	41,76	46,93	11,17	Маш. 6р-1, Мон. 4,3,2р.-1	3,5
6	Завантажування обладнання	т	2	24-13	0,166	-	0,0415	-	Мон. 4,3,2р.-1	4,6

3.2.5. Технологічні розрахунки та графік виконання робіт

Таблиця 8

№ з/п	ЕНіР	Назва робіт	Вимірник	Обсяг робіт	Середній розряд	Норма часу	Трудоміскість		Склад ланки	Змінність	Тривалість
						люд.год.	люд.год.	люд.зм.			
						маш.год.	маш.год.	маш.зм.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	24-13	Розвантажування обладнання	т	2	4,6	0,14 -	0,28 -	0,035 -	Мон. 4,3,2р.-1	1	1
2	24-13	Розвантаження ФЛ та ФБС КТА-25Е	1 т	298,35	4,6	0,14 0,07	41,77 20,88	5,22 2,61	Маш. 6р-1, Мон. 4,3,2р.-1	1	3
3	E7-1-3	Укладка ФЛ краном КТА-25Е	100 шт.	0,52	3,5	175,45 41,76	91,23 21,72	11,4 2,71	Маш. 6р-1, Мон. 4,3,2р.-1	1	4
4	4-1-42	Прийом розчину з самозвала з очисткою кузова	100 м³	0,0226	2	8,5 -	0,19 -	0,024 -	Бетонувальник 2р-1	1	1
5	E7-1-3	Укладка ФБС краном КТА-25Е	100 шт.	2,14	3,5	175,45 41,76	375,46 89,37	46,93 11,17	Маш. 6р-1, Мон. 4,3,2р.-1	1	16
6	24-13	Завантажування обладнання	т	2	4,6	0,166 -	0,332 -	0,0415 -	Мон. 4,3,2р.-1	1	1

3.2.6. Організація і технологія виконання робіт

Монтаж збірних стрічкових фундаментів

Виконавці

Монтажник IV розряду (М1) - 1;

Монтажник III розряду (М2) - 1;

Монтажник II розряду (М3) - 1;

Машиніст автомобільного крана VI розряду (М) – 1;

Бетонувальник II розряду (Б) – 1.

Послідовність операцій

До укладання блоків необхідно:

- перевірити правильність розбиття осей будівлі;

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА					Лист
											64
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата						

- повністю підготувати основу у відповідності з проектом і технічними умовами;
- при роботі в зимових умовах зберегти підлогу від промерзання (блоки укладаються на талий, ґрунт);
- підготувати і розташувати в зоні дії крана повний комплект блоків;
- очистити блоки від бруду і полою.

Роботи слід виконувати, повністю дотримуючись правил техніки безпеки та охорони праці робітників.

Монтаж збірних стрічкових фундаментів виконують в наступному порядку:

- підготовляють підстава і блоки;
- розмічають місця укладання блоків і укладають їх;
- заповнюють стик бетонною сумішшю і ущільнюють горизонтальний шов.

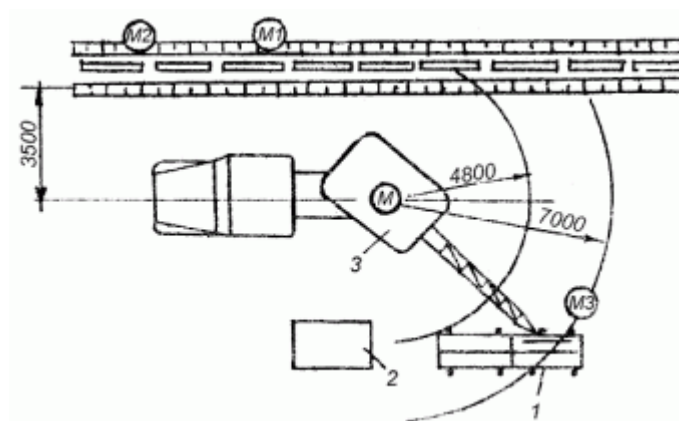


Рис. 10. «Організація робочого місця»:

1 - місце складування блоків;

2 - майданчик для прийому розчину;

3 - автомобільний кран;

M, M1, M2, M3 - робочі місця монтажників.

Перевірка, строповка блоку і очищення його нижній площині (M3, M, строп, скребок, кувалда). Монтажник M3, перевіривши маркування, геометричні розміри фундаментних блоків і надійність монтажних петель, стропить блок.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							65
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



Рис. 11. «Стропування блоків»

За сигналом монтажника МЗ машиніст крана М піднімає блок на висоту 50-70. Переконавшись в надійності стропування і очистивши від бруду і полою нижню площину блоку, монтажник МЗ подає сигнал до подальшого підйому і переміщення блоку до траншеї.

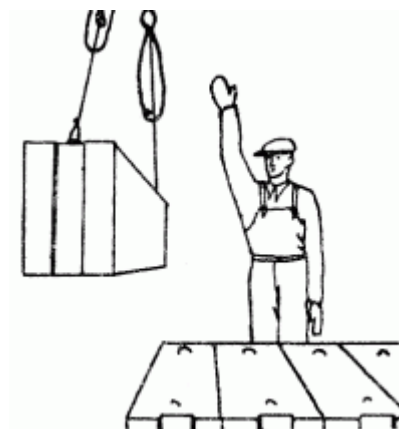


Рис. 12. «Регулювальник»

Подача блоку до місця укладання (МЗ, М, строп). Машиніст крана М плавно піднімає блок і подає його до місця укладання. Монтажник МЗ супроводжує блок до краю котловану.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							66
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Розмітка місця укладання блоку (М1, М2, рулетки, лопати, клини). Монтажники М1 і М2 розмічають місце укладання блоку і при необхідності очищають опорну поверхню.



Рис. 13. «Монтажник»

Монтажник М2 лопатою розстеляє розчин по опорній поверхні, а монтажник М1 розрівнює його шаром товщиною 20-30 мм. Смуги розчину повинна відстояти від граней блока на 30-40 мм.

Прийом та укладання блоку на місце (М1, М2, М, строп, ломи). Монтажники М1 і М2 приймають блок на висоті приблизно 30 см над раніше укладеними і розгортають його. По команді монтажника М2 машиніст плавно опускає блок на висоту 10-15 см від опорної поверхні. Монтажники ломами рихтують блок за відмітками і причалюванню, встановлюючи його в проектне положення; після чого машиніст опускає блок на опорну поверхню.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							67
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



Рис. 14.

Вивірка блоку і розстропування його (М1, М2, М, строп, рівень, висок, ломи).
Монтажники М1 і М2 перевіряють горизонтальність покладеного блоку рівнем, а вертикальність граней - схилом.



Рис. 15.

Положення блоку щодо раніше укладених перевіряють по причалюванню, а вирівнюють за допомогою ломів і клинів при натягнутій стропі. Потім монтажники звільняють строп і проводять остаточну перевірку покладеного блоку.

Подача стропу до наступного блоку (М). Машиніст крана М за сигналом монтажника М2, плавно піднімає строп і відводить стрілу до місця складування блоків.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							68
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Закладення швів (МЗ, кельма, лопата, підштопування, ящик для розчину; рис. 8). Монтажник МЗ заповнює вертикальний стик бетонною сумішшю, а потім, ущільнювачем ущільнює розчин у горизонтальному шві.



Рис. 16.

Вказівки із виробництва робіт

БНіП 3.03.01-87 пп. 3.9, 3.11

Монтаж конструкцій фундаментів дозволяється проводити тільки після виконання всього комплексу земляних робіт, розбиття осей і влаштування основи.

До початку монтажу на верхніх обрізах фундаментних плит і блоків у їх підстав повинні бути нанесені незмивною фарбою ризики, що фіксують положення осей плит і блоків. Опорні поверхні плит і блоків повинні бути очищені від забруднення.

Встановлення блоків стін підвалу слід проводити, починаючи з установки маякових блоків в кутах будинку та на перетині осей. Маякові блоки встановлюють, поєднуючи їх осьові ризики з ризиками розбивочних осей по двох взаємно перпендикулярним напрямкам. До установці рядових блоків слід приступати після вивірки положення маякових блоків у плані і по висоті.

Пересічні блоки слід встановлювати, орієнтуючи низ по обрізу блоків нижнього ряду, верх - за розбивочної осі.

Блоки зовнішніх стін, що встановлюються нижче рівня ґрунту, необхідно вирівнювати по внутрішній стороні стіни, а вище - по зовнішній.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							69
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Вертикальні і горизонтальні шви повинні бути заповнені розчином і розшиті з двох сторін.

Виконавці:

робітник, що виконує монтажні роботи, старший в ланці;

робітник, що виконує монтажні роботи;

робітник, що виконує такелажні роботи.

3.2.7. Схема організації робочого місця , порядок виконання робіт

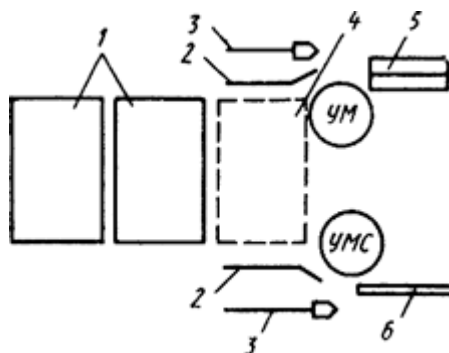


Рис. 17. «Схема організації робочого місця при монтажу стрічкових фундаментних блоків»:

МС, М - робочі позиції монтажників;

1 - змонтовані блоки фундаментів,

2 - монтажний лом,

3 - розчинна лопата,

4 - блок монтується,

5 - ящик з ручним інструментом,

6 - дерев'яна рейка.

Підготовкою блоку до монтажу та його подачею займається такелажник. Він стропає блок, перевіряє правильність зачіпки, очищає від бруду і напливів бетону, а переконавшись, що блок готовий до монтажу, відправляє його до місця установки.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							70
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Монтажники готують місце установки блоку: використовуючи в якості орієнтирів дерев'яні кілки, попередньо забиті на проектну відмітку підстави блоку, лопатами вирівнюють основу. Потім монтажники приймають блок на висоті 200...300 мм від поверхні підстави, орієнтують його в потрібному напрямку і дозволяють машиністові крана опустити на підготовлену постіль.

У правильності установки засвідчуються, використовуючи осьову дрiт, натягнутий на обноску (ця дрiт фіксує лінію краю блоку). З допомогою виска перевіряють: чи відповідає розташування змонтованого блоку проектного. При відхиленні рихтують блок з допомогою монтажного лома.

Допустимі відхилення, мм

<i>Зміщення відносно розбивочних осей</i>	± 10
Відхилення позначки верхньої опорної поверхні фундаменту	± 5

Демонтують блок монтажники в разі необхідності. Вони стропують блок, після його підйому оглядають якість стропування, очищають блок від піску і ґрунту, потім дозволяють перемістити блок в зону складування, де його приймає монтажник, укладає на підкладки і знімає стропи.

Підготовка блоку до монтажу

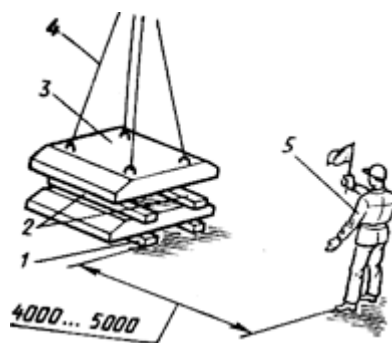


Рис. 18. «Схема підйому збірного блоку фундаментів»:

- 1 - дерев'яні підкладки,
- 2 - дерев'яні прокладки,
- 3 - блок який піднімають.

- 4 - універсальні вантажозахватні пристрої,
5 - робітник, що виконує такелажні роботи.

1. Дає сигнал машиністові крана подати універсальні вантажозахватні пристрої (4) в зону складування блоків.
2. Заводить по черзі гаки пристрою за монтажні петлі блоку (3).
3. Сигналізує машиністу крана, щоб він натягнув строп.
4. Відходить від блоку в безпечну зону на відстань 4000...5000 мм.
5. Дає сигнал машиністові крана підняти блок на висоту 200...300 мм.
6. Оглядає якість стропування. Якщо блок застропований неправильно, його опускають по команді робітника, що виконує такелажні роботи, який знову його стропує і дозволяє підйом на таку ж висоту.
7. Оглядає поверхню блоку і очищає від напливів бетону і бруду.
8. Дає сигнал на подачу елемента до місця установки.

Підготовка місця установки блоку

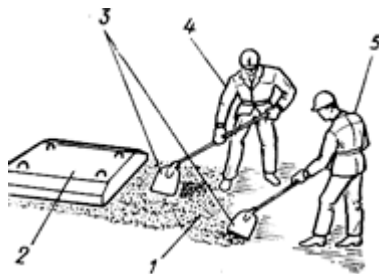


Рис. 19. «Схема підготовки піщаної підкладки»:

- 1 - підготовлену основу,
2 - змонтований блок,
3 - розчинна лопата,
4 - робітник, що виконує монтажні роботи,
5 - робітник, що виконує монтажні роботи, старший у ланці.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							72
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1. Робітник, що виконує монтажні роботи, старший в ланці і робітник, який виконує монтажні роботи перевіряють, чи є кілки, позначають відмітку підстави.

2. Робітник, що виконує монтажні роботи, старший в ланці і робітник, який виконує монтажні роботи лопатами вирівнюють основу 1 під блок, орієнтуючись на рівень попередньо забитих дерев'яних кілків.

3. Робітник, що виконує монтажні роботи по мірі необхідності лопатою (3) підкидує пісок.

4. Робітник, що виконує монтажні роботи, старший в ланці періодично перевіряє горизонтальність підстави: на верх колів встановлює рейку і вимірює металевою лінійкою зазор між рейкою і рівнем піску (зазор не повинен перевищувати 5 мм).

5. Робітник, що виконує монтажні роботи, старший в ланці і робітник, який виконує монтажні роботи розкладають інструмент, пристосування та інвентар згідно зі схемою робочого місця.

6. Робітник, що виконує монтажні роботи, старший в ланці і робітник, який виконує монтажні роботи натягують осьову дріт.

Установка блоку

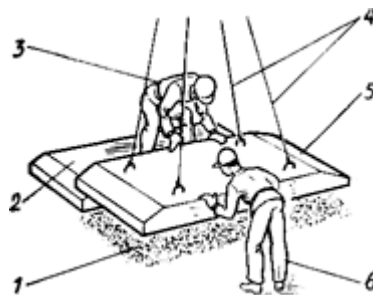


Рис. 20. «Схема установки збірного фундаментного блоку»:

1 - піщану основу,

2 - змонтований блок,

3 - робітник, що виконує монтажні роботи,

4 - універсальний вантажопідйомний пристрій,

5 - блок монтується,

6 - робітник, що виконує монтажні роботи, старший у ланці.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							73
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1. Робітник, що виконує монтажні роботи, старший в ланці дає сигнал машиністові крана подати блок (5) в зону монтажу.

2. Робітник, що виконує монтажні роботи, старший в ланці і робітник, який виконує монтажні роботи приймають блок (5) на висоті 200...300 мм від поверхні підстави.

3. Робітник, що виконує монтажні роботи, старший в ланці і робітник, який виконує монтажні роботи направляють блок, орієнтуючись на осьову дрiт, фіксуючу лінію краю блоку.

4. Робітник, що виконує монтажні роботи, старший в ланці і робітник, який виконує монтажні роботи утримують блок в момент опускання.

Вивірка блоку

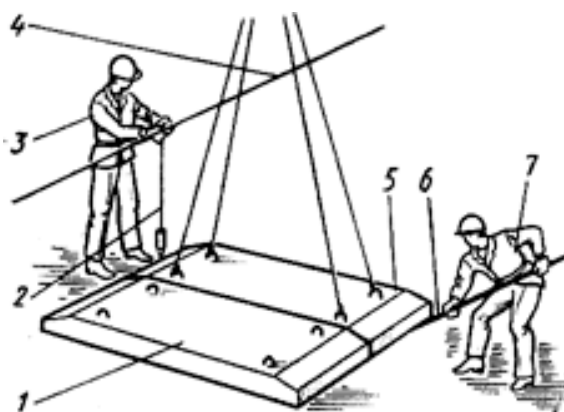


Рис. 21. «Схема вивірки встановлення блоку»:

1 - змонтований блок,

2 - схил,

3 - робітник, що виконує монтажні роботи, старший в ланці,

4 - осьова дрiт,

5 - блок монтується,

6 - лом,

7 - робочий, виконує монтажні роботи.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							74
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1. Робітник, що виконує монтажні роботи, старший в ланці кріпить висок (2) до осевого дроту (4) і перевіряє стан блоку. При наявності відхилень від проектного положення дає команду робочого, виконує монтажні роботи зрушити блок.

2. Робітник, що виконує монтажні роботи ломиком (6) переміщує блок в потрібному напрямку.

3. Робітник, що виконує монтажні роботи, старший в ланці повторно перевіряє точність установки блоку.

Розстроповка блоку

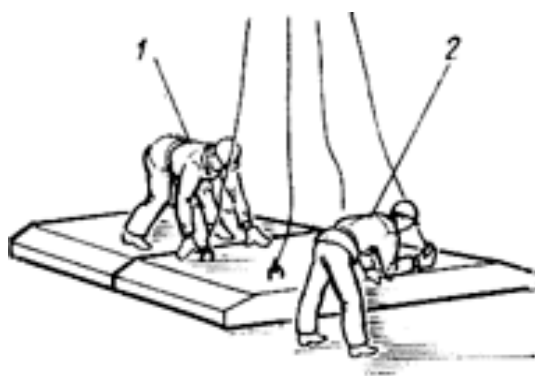


Рис. 22. «Схема розстроповки монтажного блоку»:

1 - робочий, виконує монтажні роботи, старший в ланці,

2 - робітник, що виконує монтажні роботи.

1. Робітник, що виконує монтажні роботи, старший в ланці дає команду машиністові крана послабити стропи.

2. Робітник, що виконує монтажні роботи, старший в ланці і робітник, який виконує монтажні роботи виводять гаки з монтажних петель блоку.

При підготовці підстави важливо відпрацювати процес самоконтролю. робітник, що виконує монтажні роботи, старший в ланці періодично прикладає рейку до верхнього торця забитих колів або до нанесеним на них ризиків. Низ рейки фіксує рівень піщаного підстави, якість якого визначається відхиленням від горизонталі. Оскільки рейка займає горизонтальне положення, необхідно виміряти зазор між нижнім ребром рейки і поверхнею основи в декількох точках. Ці точки повинні визначити учні, намітивши їх спочатку візуально.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							75
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Якщо зазор між нижньою гранню прикладеної рейки і підставою перевищує 5 мм або на довжину рейки буде більше трьох відхилень, що перевищують 3 мм, то основа непридатне для монтажу конструкцій. Накопичення певної кількості відхилень призводить до зниження якості робіт. Якщо неточності менше норми, то робота вважається задовільною. В цьому проявляється закон переходу кількості в якість.

Граничні відхилення:

- від суміщення настановних орієнтиром блоків стін з ризиками розбивочних осей - не більше 12 мм;
- від вертикалі верху площин блоків стін - 12 мм.

Марка розчину повинна відповідати проектній.

Рухливість розчину для пристрою ліжку повинна становити 5-7 див.

Встановлення блоків стін слід виконувати з дотриманням перев'язки.

Не допускається:

- застосування розчину, процес схоплювання якого вже почався, а також відновлення його пластичності шляхом додавання води;
- забруднення опорних поверхонь.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							76
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.2.8. Вимоги до якості виконання робіт

Таблиця 9

Склад операцій та засоби контролю

Етапи робіт	Контрольовані операції	Контроль (метод, обсяг)	Документація
Підготовчі роботи	Перевірити: - наявність документа про якість; - якість поверхні і зовнішнього вигляду блоків, точність їх геометричних розмірів; - перенесення основних осей фундаментів на обноску; - підготовку фундаментних блоків до монтажу, у тому числі очищення опорних поверхонь від забруднень і полою.	Візуальний Візуальний вимірювальний Вимірювальний Візуальний, кожен елемент	Паспорти на плити і блоки, загальний журнал робіт
Встановлення фундаментних блоків	Контролювати: - встановлення фундаментних блоків, відповідність їх положення в плані і по висоті вимогам проекту; - щільність прилягання підшви фундаментних блоків до поверхні основи; - заповнення швів цементним розчином згідно з вимогами проекту.	Вимірювальний, кожен елемент Візуальний Те ж	Загальний журнал робіт
Приймання виконаних робіт	Перевірити: - відхилення від вертикалі площин блоків стін; - відхилення осей фундаментних блоків відносно розбивочних осей; - заповнення швів між блоками розчином.	Вимірювальний, кожен елемент Те ж Візуальний	Виконавча геодезична схема, акт приймання робіт
Контрольно-вимірювальний інструмент: нівелір, рулетка, лінійка металева, висок, правило			
Операційний контроль здійснюють: майстер (виконроб), геодезист - в процесі виконання робіт. Приймальний контроль здійснюють: працівник служби якості, майстер			

3.2.9. Контроль точності пристрою збірних стрічкових фундаментів

Перед початком будівельних робіт на фундаментних блоках повинні бути нанесені риси, що визначають осі. При наявності на виробі рисок необхідно уточнити їх положення. При правильній геометричній формі блоку за поздовжню і поперечну осі приймають лінії, що з'єднують дві точки перетину діагоналей бічних стінок.

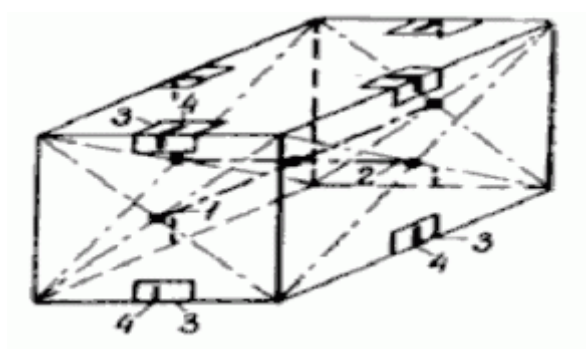


Рис. 23. «Осі і лінії блоку»:

1 - поздовжня вісь;

2 - поперечна вісь;

3 - металеві пластинки;

4 - риси.

Осі позначають на гранях як сліди перетину площин, проведених через поперечні і поздовжні осі перпендикулярно до верхньої межі.

В плановому положенні блоки встановлюють за механічним centruванням, якщо застосовують метод прямовисної лінії, або по теодоліта, якщо використовують метод вертикальної площини

Для установки і вивірки фундаментних блоків по висоті необхідно мати на дні котловану два додаткових репера з відмітками на них рівня закладення підосви фундаменту.

Послідовність контрольних вимірювань у процесі влаштування збірних стрічкових фундаментів може бути такою:

1) Насипають вирівнюючий шар, наприклад з піску, товщиною близько 10 см і шириною 20 см більше розміру подушки (рис. 16).

2) Розмічають шпильками або кілками положення кутових і маякових блоків на дні котловану.

3) Встановлюють із зовнішнього боку шпильок або кілків на піщаній подушці рамки або дошки з мітками осей блоків і вивіряють їх планове положення.

4) Визначають висотне положення рамок чи дощок по нівеліру і встановлюють їх на проектну відмітку.

5) Трамбують і вирівнюють піщану подушку до рівня рамки чи дощок.

6) Встановлюють на підготовлену основу блоки так, щоб їх основні мітки збіглися з мітками рамок чи дощок.

7) Перевіряють по нівеліру положення кутових і маякових блоків (у цьому разі відлік по рейці, що стоїть на блоці, повинен бути менше відліку по рейці в реперній точці на товщину блоку).

8) Проводять контрольні планові вимірювання сторін і діагоналей в секціях, обмежених кутовими і маяковими блоками, і порівнюють їх з проектними розмірами;

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							79
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

9) Натягують на рівні верхнього зовнішнього ребра кутового і маякового блоків або між маяковими блоками причалку і по ній контролюють встановлення інших блоків, заповнюючи проміжок

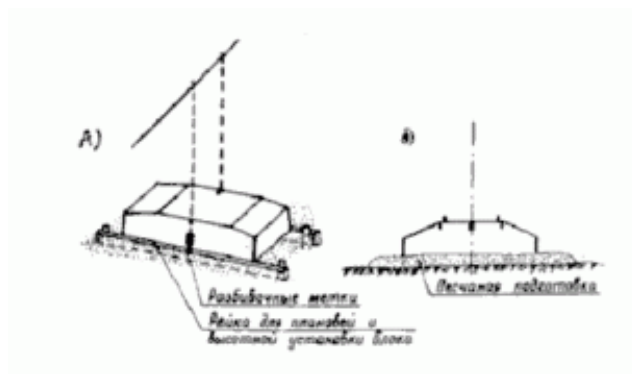


Рис. 24. «Контроль точності установки подушки по разбивочних мітках»:
а - загальний вигляд;
б - розріз.

При влаштуванні фундаменту необхідно виконати розбивку отворів для пропуску підземних комунікацій. Планове положення введів визначають промірами від основних осей, а висотну - від реперів. Розбивка введів повинна здійснюватися до складання блоків.

3.2.10. Матеріально-технічні ресурси

Інструмент, пристосування, інвентар

Строп комбінований для підйому і установки блоків - 1;

Ящик-контейнер ємністю 0,23 м для прийому і зберігання розчину - 8;

Схил для вивірення блоків - 1;

Лопата розчинна - 2;

Скребок для очищення нижніх площин блоків - 1;

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							80
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Підштопування для ущільнення горизонтальних швів - 1;

Лом для рихтування блоків - 2;

Кельма для бетонних і кам'яних робіт - 2;

Кувалда для загинання монтажних петель - 1;

Рівень будівельний - 1;

Рулетка для розмітки місць укладання блоків - 2.

На укладання одного блоку довжиною 238 см витрачається 12 л бетонної суміші і 49 л розчину.

3.2.11. Охорона навколишнього середовища та правила техніки безпеки

I. Загальні правила

1. До монтажу ж/б конструкцій допускаються робітники не молодше 18-річного віку, пройшли навчання за типовою програмою, перевірені адміністрацією в знанні цієї інструкції, мають письмовий дозвіл на виробництво робіт (допуск).

2. Працювати дозволяється тільки там, куди спрямований бригадиром або майстром.

3. Не приступати до роботи, не отримавши вступного інструктажу по ТБ та інструктажу з безпечних прийомів робіт на даному робочому місці.

4. На території будмайданчика необхідно виконувати наступні правила:

а) бути уважним до сигналів, що подаються кранівниками вантажопідіймальних кранів і водіями транспорту, що рухається, і виконувати їх;

б) не знаходитися під піднятим вантажем;

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							81
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

в) проходити тільки в місцях, призначених для проходу і позначених показчиками;

г) не перебігати дорогу попереду рухомого транспорту;

д) не заходити за огороження небезпечних зон;

е) місця, де проходять роботи на висоті, обходити на безпечній відстані, оскільки можливо випадкове падіння предметів з висоти;

ж) не дивитися на полум'я електрозварювання, оскільки це може викликати захворювання очей;

з) не торкатися до електроустаткування та ел. дротах (особливо оголеним або обірваних), не знімати огорожень і захисних кожухів з струмоведучих частин обладнання;

і) не самим усувати несправності ел. обладнання, викликайте електрика;

к) не працювати на механізмах без проходження спеціального навчання і отримання допуску;

л) при нещасному випадку негайно звернутися за медичною допомогою та одночасно повідомити майстра (виконроба) про нещасний випадок;

м) помітивши порушення інструкції іншими робітниками або небезпеку для оточуючих, не залишайтеся байдужим, а попередьте робочого і майстра про необхідність дотримання вимог, що забезпечують безпеку роботи.

II. Обов'язки перед початком роботи

5. Перевірити справність і придатність всіх такелажних пристосувань, переконатися в надійній встановленні монтажного крана.

6. Підготувати до роботи монтажний інструмент.

7. Оглянути огорожі, підмостки, ліси і переконатися в їх справності і стійкості.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							82
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

8. Виявивши недоліки чи дефекти в такелажних пристосувань (обрив пасма троса, вигин, поломка траверс, контейнерів), монтажному інструменті або огорожах доповісти про це майстру і приступити до роботи тільки з дозволу майстра.

9. Перевірити достатність освітлення робочого місця.

10. Щоб уникнути ураження струмом уважно оглянути проходить поруч електропроводку і при виявленні оголених, неізольованих проводів, доповісти про це майстру.

11. При одночасному веденні робіт на різних рівнях по одній вертикалі повинен бути зроблений суцільний настил або суцільна сітка на кожному рівні для захисту працюючих унизу від падіння зверху яких-небудь предметів або інструменту.

III. Вимоги під час роботи

A. При монтажі фундаментів і стін підвалу

12. Робоче місце повинно бути очищене від сторонніх предметів і сплановано.

13. Не допускати сторонніх осіб в зону монтажних робіт.

14. Збірні фундаментні блоки та подушки укласти в 2-х метрів від бровки котловану в штабелі з прокладками для підведення строп без повертання блоків.

15. При виявленні тріщин або "козирків", що загрожують обвали котловану, виконану з укосами, роботу припинити і доповісти про небезпеку майстру.

16. Блоки фундаментні подушки очистити від льоду, снігу і бруду. Підйом блоків і подушок, засипаних землею або снігом, а також примерзлих до землі, заборонений.

17. Монтаж верхніх рядів вище 1,1 м виробляти тільки з інвентарних помостів або з переносних майданчиків.

18. При підйомі конструкцій сигналізація повинна бути організована таким чином, щоб усі сигнали машиністу крана, а також робітникам, зайнятим на відтяжках, подавалися тільки однією особою, керівним підйомом і установкою конструкцій (як правило, бригадиром і в особливо відповідальних випадках майстром чи виконробом). У всіх випадках машиніст крана повинен бути повідомлений, чиї вказівки він повинен

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							83
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

виконувати. При роботі монтажників поза увагою кранівника між кранівником і робочими місцями монтажників має бути забезпечений надійний зв'язок.

19. Зони, небезпечні для руху людей під час монтажу, повинні бути огорожені та обладнані видимими попереджувальними сигналами. Забороняється перебування людей на поверхах нижче того, на якому проводяться будівельно-монтажні роботи (в одній захватці), а також у зоні переміщення елементів і конструкцій кранами.

20. Строповку виробів виробляти тільки за монтажні петлі стропами, обладнаними гачками або карабінами.

21. Строповку порушуються елементів виробляти тільки гнучкими сталевими стропами, тросами, які мають бирку. Стропи повинні легко одягатися та зніматися з гака підйомного механізму, а також легко звільнятися від порушуються конструкцій або елементів. Стропи не повинні мати вузлів, петель або вузлів. При підйомі під гострі краї конструкції треба вставляти дерев'яні прокладки, що запобігають перетирання троса. Підйом виробляти за всі наявні монтажні петлі.

22. Строповка з/б елементів проводиться за розробленими схемами.

23. Перебувати під опускається виробом або допускати перенесення їх над робочими місцями заборонено.

24. Забороняється підтягувати вироби перед підйомом або опусканням.

25. При підйомі вироби його переміщення в горизонтальному положенні виробляти при підвищенні виробу над іншими предметами не менше 0,5 м.

27. Подана виріб опустити над місцем проектного положення не більше ніж на 30 см і з цього положення направляти і встановлювати виріб в проектне положення.

28. Після установки виробу послабити троси і вдруге переконатися в правильності установки його в проектне положення.

29. Не залишати на вазі підняті вироби.

30. Не укладати монтовані вироби на настили риштувань.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							84
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

31. Не приймати виріб руками для монтажу, якщо воно підняте над місцем установки більш ніж на 30 див.

32. Забороняється піднімати або пересувати встановлені вироби після зняття стропів.

Б. При монтажі збірних з/б конструкцій

33. Монтаж конструкцій кожного наступного поверху допускається лише після закінчення монтажу перекриття попереднього поверху, а також всіх робіт по кріпленню, зварюванні і замонолічуванню вузлів. Залишені в перекриттях прорізи і отвори захистити або перекрити настилом.

34. Не допускати перевищення максимальної вантажопідйомності крана на даному вильоті стріли і не перевищувати максимальну вантажопідйомність такелажних пристосувань (строп тощо).

35. Підйом деталей, що мають вагу близький до граничного, виробляти в два прийоми. Спочатку підняти деталь на висоту 20-30 см і в такому положенні перевірити підвіску і стійкість крана, а потім виробляти підйом деталі на повну висоту.

36. Не допускати підштовхування вантажів краном шляхом косого натягу канатів або повороту стріли.

37. Переміщення краном людей заборонено.

38. Підйом дрібних штучних (цегла та ін), а також сипучих вантажів проводити в спеціальних контейнерах, які виключають можливість випадання вантажу із контейнера.

39. При монтажі перегородок міцно закріпити траверсу і не допускати самовільного її зняття. Уважно стежити за вантажем під час його підйому і переміщення.

40. При монтажі блоків маршових сходів, не мають інвентарних огорожень, встановити тимчасові огороження і тільки після цього дозволяти прохід по сходах.

41. При установці блок-перемичок забороняється перебувати на стіні і монтується блоці і на інвентарних риштуванні.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							85
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

42. При монтажі плит перекриття, сходових майданчиків та ін. строповку виробляти за всі петлі і не допускати перекосу укладається елемента.

43. Розстроповку монтованих елементів (плит, балконів, карнизів) проводити після їх установки в проектне положення і зварювання закладних петель монтованої елемента з анкером.

44. Монтаж великопанельних перегородок виробляти з пересувних помостів-драбин.

45. При сильному вітрі (понад 6 балів), ожеледиці, сильному снігопаді, дощі й тумані монтажні роботи на висоті повинні бути припинені.

46. Стropовку довгомірних елементів провадити не менш ніж двома стропами і при монтажі необхідно управляти елементи з відстані мотуззяними розтяжками, прикріпленими до обох кінців монтованої елемента.

47. Зварювання і замонолічування вузлів встановлених з/б конструкції необхідно проводити з перекриттів, огорожених у робочого місця, пересувних помостів з обгородженими майданчиками нагорі чи підвісних колисок. Зварник повинен мати сумку для збору недогарків.

48. З/б колони і стійки рам повинні бути обладнані монтажними сходами, або підвісними колисками для наступних монтажних робіт і звільнення стропів, а також для закріплення або зварювання вузлів та встановлення ригелів.

49. Для переходу монтажників від однієї конструкції на іншу слід застосовувати монтажні сходи, перехідні містки і трапи. Пересування нижнього поясу ферми або балки допускається тільки при наявності натягнутого уздовж їх каната для зачеплення карабіна запобіжного пояса. Канат повинен бути натягнутий туго, провисання або ослаблення його не допускається.

50. Складання і підйоми конструкцій довжиною більше 6 м і вагою більше 3 т, що вимагають особливої обережності при їх пересуванні та установці, слід проводити під безпосереднім керівництвом майстра або виконроба.

51. Для підведення конструкцій та встановлення їх на місце необхідно застосовувати спеціальні ломики або відтяжки, причому перебування людей під елементами встановлюються не допускається.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							86
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.3. Технологічна карта на облицювання зовнішніх стін гіпсокартонними листами

3.3.1. Галузь застосування технологічної карти

Технологічна карта розроблена на облицювання стін гіпсокартонними листами в одноповерховому будинку з мансардою. Вихідними даними для розробки технологічної карти є креслення архітектурно-будівельного розділу. Технологічна карта розроблена на перший поверх.

Застосовується збірні гіпсокартонні облицювання для покращення зовнішнього вигляду, теплоізоляції, звукоізоляції. Тип конструкції В623.

Конструкції облицювання складаються з:

- ✓ Профіль напрямний В. 2. 7-24741215. 001-97 ПН 28/27;
- ✓ Профіль стельовий В 2. 7-24741215. 001-97 ПП 60.27;
- ✓ Стрічка ущільнювальна для профілів, переріз стрічки 30х3,2;
- ✓ Підвіс прямий для ПП 60/27;
- ✓ Шуруп LN9 для кріплення ПП 60/27 в прямому підвісі (і перемичок під горизонтальні шви);
- ✓ Дюбель;
- ✓ Звукоізоляційний матеріал.

До складу технологічної карти входять роботи:

1. Загальне розмічення стін;
2. Монтаж металевих конструкцій за технологією КНАУФ;
3. Монтаж і заповнення каркасу звукопоглинальною, мінеральною ватою;
4. Прикріплення гіпсокартонних листів до металевих конструкцій каркасу;
5. Перевезення матеріалів ручними візками.

Склад бригади:

1. Монтажник ГКЛ 5 розряду – 1 чоловік
2. Монтажник ГКЛ 4 розряду – 1 чоловік
3. Монтажник ГКЛ 3 розряду – 1 чоловік
4. Штукатур 3 розряду – 1 чоловік
5. Штукатур 2 розряду – 1 чоловік
6. Підсобник (тесляр) 2 розряду- 1 чоловік
7. Монтажник ГКЛ 2 розряду – 1 чоловік
8. Такелажник 2 розряду – 1 чоловік

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							87
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.3.2. Технологія і організація будівельного процесу

Монтаж облицювання ГКЛ поверхонь стін повинен виконуватися до того, як сформована чиста підлога, коли закінчені всі "мокрі" процеси і виконане розведення електричних і санітарних систем, в умовах сухого і нормального вологісного режиму. При цьому температура у приміщенні не повинна бути нижче 0°C. Облицювання В623.

Монтаж виконується так:

Відповідно до розмітки стельові профілі ПП60/27 установлюються в напрямні ПН-І 28/27 і кріпляться шурупами LN9.

Висота стельових профілів у приміщенні повинна бути менше висоти приміщення на 10 мм для звичайних умов і на 20 мм для сейсмічних районів.

Прямі підвіси для кріплення стельових профілів установлюються на основній стіні за допомогою дюбелів. З метою ослаблення "звукових містків" між підвісами і стіною прокладається пружна стрічка. Стельові профілі кріпляться в підвісах шурупами LN9. Виступні кінці підвісів відгинаються або відрізаються.

Якщо висота одношарової обшивки перевищує довжину гіпсокартонної плити, в місцях торцевих стиків ГКП (з урахуванням їхнього влаштування "в розбіг") установлюються горизонтальні відрізки напрямного профілю ГП-128/27.

Установлюються закладні деталі (для кріплення стаціонарного навісного обладнання та елементів інтер'єра), що кріпляться до стоякових профілів каркаса.

Для утворення горизонтального стику ГКП (в разі облицювання одним шаром) і кріплення ревізійних люків установлюються додаткові елементи каркаса, закріплювані до основних стоякових профілів.

Монтаж металевого каркаса:

✓ Очищення поверхні. Штукатур 2 розряду віником очищує поверхні де буде влаштовуватися конструкція.

✓ Розмітка. Монтажники 2 та 3 розряду на очищену поверхню підлоги, за допомогою рулетки, наносять мітки. Монтажники 2, 3, та 4 розряду роз мітковим шнуром, набіленим методом помічають лінію краю нижньої направляючої. Потім монтажники 4 та 5 розряду відмірюють нижню та верхню направляючі в відповідності до довжини стіни з урахуванням кутів.

✓ Улаштування нижньої направляючої. Монтажник 4 розряду влаштовує на підлогу, в відповідності до проведеної розмітки, підготовлену за розміром нижню направляючу. Відмітивши по шаблону місця кріплення направляючої, монтажник 5 розряду

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							88
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

здійснює прикріплення її до підлоги. Монтажник 4 розряду відмічає по шаблону на направляючій місця влаштування вертикальних стійок.

✓ Улаштування верхньої направляючої. Монтажник 4 розряду розсувною рейкою замірює висоту від нижньої направляючої до стелі, у крайніх точках відрізу нижньої направляючої і підбирає по отриманому розміру дві стійки.

✓ Після цього монтажник 2 та 3 розрядів підіймаються на підмостки і прикладають підготовлену і розмічену верхню направляючу до стелі над нижньою направляючою, а монтажник 4 розряду встановлює крайні вертикальні стійки враспор між нижньою і верхніми направляючими, притиснувши верхню направляючу до стелі. Монтажник 2 та 3 розряду вирівнюють стійки в вертикальній площині по рівню (підвісу) і встановлює їх в проектне положення. Монтажник 4 розряду підіймається на підмостки і виконує кріплення верхньої направляючої до стелі дюбелями. В момент кріплення верхньої направляючої монтажники, що не виконують роботу по влаштуванню направляючої, повинні знаходитися на відстані не ближче 10 м від монтажника, що кріпить верхні направляючі до стіни.

✓ Установка вертикальних стійок. Монтажники 2 та 3 розряду підбирають і нарізають стійки по попередньо заміряні відстані між нижньою та верхньою направляючими, влаштовують стійки в відповідності і визначеним шагом нижньої направляючої, вирівнюють їх вертикальної площині по рівню і кріплять до нижніх і верхніх направляючих з двох сторін методом просічки та відгину.

Облицювання металевого каркасу ГКЛ:

- ✓ Розмітка і обрізання. Монтажник 4 та 5 розряду здійснюють розмітку ГКЛ за допомогою рулетки, кутника або метра безпосередньо на штабелі, обрізають листи спеціальним ножом по різці і зачищають торці обрізаних кроком. Із обрізків монтажники 2 та 3 розряду нарізають підкладки для кріплення ізоляційні плит і складають їх до ящика.
- ✓ Піднесення ГКЛ. Монтажник 2 та 3 розряду переміщують заготовлений гіпсокартонних лист на колісному столі з місця складування до місця влаштування і вкладають поряд з каркасом.
- ✓ Влаштування ГКЛ. У місці влаштування ГКЛ монтажник 4 розряду прикладає до бокової границі нижньої направляючої шаблон, що відповідає розміру зазору від підлоги до низу панелі. Монтажник 4 та 5 розряду влаштовують лист на шаблон і притискують його площиною до каркасу з таким розрахунком, щоб вертикальні кромки ГКЛ співпадали з середньою поздовжньою лінією бокових граней стійок каркасу. При наявності в місці влаштування ГКЛ електричних розеток, розподільних коробок і іншого обладнання монтажник 3 та 4 розряду виконують

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							89
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

розмітку за допомогою лінійки чи роз міткового циркуля отворів на ГКЛ і вирізають їх спеціальним ножем (для округлих отворів використовується фреза).

- Кріплення ГКЛ. Монтажник 2 розряду утримує лист у проектному положенні, а монтажник 4 розряду попередньо закріплює його до стійок каркасу шістьма самонарізними гвинтами за допомогою шуруповерта, влаштовуючи їх рівномірно по краях листа. Остаточне закріплення ГКЛ до каркаса в відповідності до проекту здійснює облицювальник 5 розряду.

Улаштування мінераловатних плит:

- Нарізання теплоізоляційних плит. Монтажник 3 розряду безе зі штабелю мінераловатну плиту та кладе їх на стіл, один край плити упирає в обмежуваний брусок, а монтажник 4 розряду обрізає ножівкою плиту по розміру. Обрізану плиту монтажник 4 розряду укладає в штабель, а монтажник 3 розряду складає шматки в спеціально відведеному місці.
- Влаштування мінераловатних плит. Монтажник 4 розряду бере із штабелю теплоізоляційну плиту, заводить один край її в паз швелерної стійки, а протилежний край переміщує до упору до ГКЛ.
- Закріплення теплоізоляційних плит. Монтажник 4 розряду бере завчасно заготовлений шматок ГКЛ, розміщує його між теплоізоляційною плитою і поличкою швелера стійки. Притримуючи лівою рукою шматок ГКЛ, монтажник 4 розряду самонарізним гвинтом за допомогою шуруповерта виконує кріплення теплоізоляційного матеріалу.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							90
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.3.3. Підрахунок обсягів робіт технологічної карти

Таблиця 10

Відомість віконних і дверних прорізів

Тип прорізу	Кількість	Параметри		Периметр	Площа, м²	
		Висота	Ширина		Одного	Загальна
Вікна						
В-1	3	2000	1500	7000	3	9
В-2	1	1500	800	4600	1,2	1,2
В-4	6	1500	600	4200	0,9	5,4
В-6	1	3650	1000	9300	3,65	3,65
В-11	2	6500	1000	15000	6,5	13
						32,25
Двері						
Д-1	2	2500	1200	7400	3	6
Д-2	1	2200	1500	7400	3,3	3,3
Д-3	3	2200	800	6000	1,76	5,28
Д-4	3	2200	1000	6400	2,2	6,6
						21,18

Таблиця 11

Визначення обсягів робіт по облицюванню стін ГКЛ

№ приміщення	Найменування приміщень	Площа, м ²	Висота, м	Площа стін без прорізів, м ²
1	Передпокій	8,72	3	18,7
2	Хол	8,88	3	12,61
3	Гардеробна	9,43	3	26,09
4	Вітальня	46,55	3	92,39
5	Спальня	14,07	3	37,01
6	Їдальня	15,05	3	22,35
				209,15

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							91
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 12

Відомість підрахунку обсягів основних та супутніх робіт на Облицювання стін ГКЛ В 623			
№ п/п	Найменування робіт	Од. виміру	Кількість
1	Підготовка поверхонь	100 м ²	2,09
2	Загальна розмітка стін	м ²	209
3	Подача матеріалів на поверх	т	6,88
4	Перевезення матеріалів ручними візками	т	6,88
5	Влаштування каркасу	м ²	209
6	Укладання мінераловатних плит	м ²	209
7	Прикріплення ГКЛ до металевого каркасу	м ²	209
8	Установка і переміщення інвентарних підмосток	10 м	20,9

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							92
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Відомість потреби в матеріалах на
Облицювання стін ГКЛ В623

Таблиця 13

№ п/п	Матеріали, напівфабрикати	Один. вим.	Кіль-ть	Норма на од. виміру	Потрібна кількість на весь обсяг
Каркас та кріпильні вироби					
1.	Кронштейн (П)	шт.	209	1,0	209
2.	Шуруп простий(ГН 25)	шт.	209	13	2717
3.	Стальний шуруп	шт.	209	2	418
4.	Дюбель розшивний	шт.	209	2,2	460
5.	Звукоізоляційна стрічка	м ²	209	0,8	167
6.	Ізоляційний матеріал	м ²	209	1	209
7.	Гіпсокартонний профіль СД (ПП) профіль	м	209	0,8	167,2
8.	Гіпсокартонний ИД (ПН) профіль	м	209	1,8	376,2
9.	Підвіс прямий для ПП 60/27	шт.	209	0,7	146,3
10.	Стрічка ущільнювальна для профілів	м.	209	0,75	156,8
11.	Стрічка ущільнювальна для підвісів	м.	209	0,1	20,9
Обшивка					
12.	Гіпсокартонні листи	м ²	209	1	209
Зашпаклювання швів					
13.	Шпаклівка «Уніфлат»	кг	209	0,75	156,8
14.	Стрічка армована	м	209	0,1	20,9
15.	Грунтівка	л	209	0,25	52,3
16.	Шпаклівка «Фугенфюллер»	кг	209	0,3	62,7

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							93
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.3.4. Вибір машин і механізмів

В проекті передбачено використання малої механізації, механізованих інструментів, що підвищує продуктивність праці, полегшує її, зменшує строки виконання, а також сприяє підвищенню якості будівельної продукції. При виборі методів виробництва робіт з улаштуванням облицювання стін ГКЛ на металевому каркасі максимально використовуються механізовані інструменти, пристосовуються підмости, застосовуються передові методи і прийоми організації праці, прогресивна організація виробництва використовується засобами малої механізації, забезпечується висока якість.

Вибір методів виробництва робіт здійснюється на підставі типових технологічних карт, карт трудових процесів і довідкової літератури. На основі обраних методів і обсягів робіт складається відомість визначення трудомісткості потреби в межах конструкційних матеріалів. Після чого будується графік виконання робіт і визначаються і визначаються техніко-економічні показники.

В процесі передбачено використання малої механізації, механізованих інструментів, що підвищує продуктивність праці, полегшує її, зменшує строки виконання, а також сприяє підвищенню якості будівельної продукції. При виборі методів виробництва з улаштуванням облицювання стін ГКЛ на металевому каркасі максимально використовуються механізовані інструменти, пристосування, підмости.

Застосовуються передові методи і прийоми організації праці, прогресивна організація виробництва, використовуються засобами малої механізації, забезпечується висока якість. В роботі використовуються такі прилади малої механізації:

- Мачтовий підіймач (ПМГ-500);
- Колісний стіл;
- Пістолет – інжектор – для обробки швів;
- Ел. шуруповерт (INTERNOOL DT-0310) – для монтажу гіпсокарт. листів;
- Просікач (MN-40-310) – для з'єднання профілів каркасу;
- Візок (ЦНИИОМТП Р.ч. 74.00.000.) – для перенесення ГКЛ;
- Приспособлення для підтримки ГКЛ при улаштуванні стін;
- Телескопічна стійка (RBGN 4.1) для підтримки ГКЛ;
- Підіймач для ГКЛ для улаштування листів на висоті;
- Ніж для нарізання ГКЛ.
- Міксерна насадка
- Зубчастий різак для ГКЛ
- Шнуроподібне пристосування 15 метрів
- Фреза для розеток

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							94
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- Шпатель для зовнішніх кутів
- Шпатель для внутрішніх кутів
- Набір для шліфування.

3.3.5. Схеми операційного контролю якості

Змонтовані конструкції облицювань треба приймати поетапно з оформленням відповідних актів на сховані роботи (монтаж каркасу, прокладання силової та слабкострумової проводки, укладання звукоізоляційного шару, укладання стиків ГКЛ та інші).

Під час приймання робіт з улаштування облицювань потрібно перевірити надійність кріплення ГКЛ шурупами до каркасу (їхні головки повинні бути заглиблені у плити не менше ніж на 1 мм) або до основної стіни, відсутність тріщин, пошкоджених місць, надривів картону, відбивних кутів, їхню стійкість.

Перепади між суміжними плитами не повинні перевищувати 0,5 мм зазор між суміжними плитами має бути не більше 1 мм

Поверхня змонтована облицювань ГКЛ повинно бути рівною, гладкою, без забруднень та масних плям.

Потрібно перевірити встановлення і закріплення накладних захисних елементів на всіх зовнішніх кутах та відкритих торцях.

Перевірити герметизацію всіх вузлів облицювань з будівельними конструкціями (шпаклівка має укладатись без розривів по всьому контуру спряження на всю глибину стику)

Вимоги до поверхні облицювання гіпсокартонних плит КНАУФ згідно до СНіП 3.04.01-87 наведені в таблиці:

№	Технічні вимоги	Граничні відхилення	Контроль
1	Поверхня з ГКЛ повинна мати відхилення і нерівності, які не перевищують показники для високоякісної штукатурки: ✓ Відхилення по вертикалі – 1 мм на 1 м;	Не більше 5 мм на всю висоту приміщення	Вимірювальний контроль не менше 5 вимірів на 50-70 м ² поверхні покриття або на площі окремих ділянок, виявлених суцільним

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							95
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

	✓ Відхилення по горизонталі не повинні перевищувати 1 мм на 1м; ✓ Нерівності поверхні плавного обрису на 4 м² – не більше 2, завглибшки (заввишки) до 2 мм; ✓ Відхилення віконних віконних і дверних косяків, пілястр тощо.	- - Не більше 3 мм на всю висоту	візуальним оглядом, акт приймання.
2.	Покриття з ГКЛ не повинні бути хиткими, під час легкого простукання дерев'яним молотком у зашпакльованих стиках між ГКЛ не повинні з'явитися тріщини; допускаються провису у стиках не більше 1 мм.	-	Вимірювальний не менше 5 вимірів на 50-70 м ² поверхні покриття або на площі окремих ділянок, виявлених суцільним візуальним оглядом, акт приймання.
3.	Зашпакльовані стики між ГКЛ не повинні бути помітні, а суміжні плити мають бути в одній площині, на поверхні не повинно бути раковин, зломів, тріщин, напливів, шпаклювального розчину.	-	Вимірювальний не менше 5 вимірів на 50-70 м ² поверхні покриття або на площині окремих ділянок, виявлених суцільним візуальним оглядом, акт приймання.

3.3.6. Транспортування і зберігання матеріалів і конструкцій

Металеві тонкостінні профілі облицювань, при умові захисту від механічних пошкоджень, повинні доставлятися на об'єкт пакетами різними видами транспорту.

Пакети з профілями повинні зберігатися під навісом. Умови її зберігання зазначені у групі ОЖ₄ ГОСТ 15150 – 69.

Постачальник профілів гарантує їхню відповідність вимогам нормативних документів за умови правильного транспортування та зберігання. Гарантійний термін – 12 місяців від дня відвантаження споживачеві.

Транспортування ГКЛ повинно виконуватися централізовано в контейнерах або на спеціалізованих піддонах в умовах, які виключають зволоження, забруднення і механічне пошкодження листів.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							96
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Транспортні пакети формують із листів одного виду, групи, типу поздовжніх кромek і розмірів з використанням піддонів або підкладок, які виготовляють з деревини, гіпсокартонних листів та інших матеріалів.

Для обв'язування застосовують сталеву пакувальну стрічку згідно з ГОСТ 3560 – 73 або поліетиленову стрічку. Транспортні пакети можуть також упаковуватись в поліетиленову термоусадну плівку згідно з ГОСТ 25951 – 83.

За погодженням зі споживачем дозволяється транспортування листів без обв'язування або упакування в плівку.

Габарити пакетів не повинні перевищувати за довжиною 4100 мм, та шириною 1300 мм, за висотою 800 мм, а маса – не перевищувати 3000 кг.

Під час перевезення у відкритих залізничних та автомобільних транспортних засобах пакети повинні бути захищені від зволоження.

Під час транспортування гіпсокартонні листи повинні бути в горизонтальному положенні.

Листи потрібно зберігати у приміщеннях зі сухим та нормальним вологісним режимом, окремо за видами і розмірами, з дотриманням вимог техніки безпеки за збереженням продукції.

На будівельному майданчику у монтажній зоні допускається нетривале зберігання ГКЛ, які повинні бути упакованими у водонепроникний папір або плівку (за температури не нижче 0°С).

Умови зберігання ГКЛ повинні забезпечувати їх захист від механічних пошкоджень і атмосферних опадів.

Транспортні пакети плит під час зберігання у споживача можуть бути встановлені один на одного у штабелі згідно правилам техніки безпеки. Загальна висота штабеля не вище 3,5 м.

Під час вантажно-розвантажувальних, транспортно-складських та інших робіт не допускається механічний вплив на листи.

Звуко- та теплоізоляційні матеріали можуть перевозитись усіма видами транспорту за умови захисту їх від зволоження.

Звуко- та теплоізоляційні матеріали треба зберігати в закритих приміщеннях або під навісом у пакетах при умові захисту їх від вологи.

Кріпильні вироби можуть перевозитись усіма видами транспорту, упаковані в тару, яка має ярлики.

Якість кріпильних виробів повинна відповідати технічному паспорту на продукцію.

Зберігання кріпильних виробів повинно проводитися згідно з умовами групи ОЖ₂ГОСТ 15150-69.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							97
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.3.7. Основні положення з техніки безпеки під час виконання робіт

1. Монтаж облицювань слід виконувати з урахуванням вимог, зазначення у ДБН А.3.2.2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві» та ДБН А 3.1-5-2009 «Організація будівельного виробництва».
2. Допуск до роботи осіб від 18 років, які пройшли інструктаж.
3. Робітники повинні бути забезпечені спецодягом та засобами індивідуального захисту.
4. Устаткування та оснащення для виконання робіт і пристрої для монтажу конструкцій повинні відповідати вимогам безпеки виконання робіт.
5. Для монтажу збірних гіпсокартонних облицювань застосувати збірно-розбірні пересувні риштування.
6. При виконанні робіт на висоті 1,3 м та вище необхідно влаштувати огорожу, висотою не менше 1,2 м.
7. При обробці поверхонь напилком чи шабером металеву стружку і ошурки необхідно прибирати спеціальною щіткою. Здувати або прибирати ошурки і стружку руками забороняється.
8. Кожен робітник при застосуванні ручного переносного інструменту до початку роботи зобов'язаний перевірити стан свого робочого місця, а також справність призначеного для роботи обладнання, інструменту і пристосувань, і у випадку виявлення несправності вжити заходів щодо їх усунення. Забороняється застосування несправного інструменту і пристосувань.
9. Під час перевезення і перенесення інструментів, який має гострі краї, необхідно вживати заходів, що виключають травмування людей (використовувати сумки, чохли тощо).
10. Електроінструмент повинен відповідати таким основним вимогам:
 - швидко включатись і відключатись від мережі, але не самовільно;
 - бути безпечним в роботі і мати недоступні для випадкового дотику струмоведучі частини;
 - напруга електроінструменту не повинна перевищувати 220В.
11. Під час роботи на висоті інструмент необхідно прив'язати або застосовувати наручні петлі, переносити інструмент в спеціальних сумка або ящиках, щоб уникнути його падіння.
12. Після закінчення роботи працівник повинен привести в порядок робоче місце, зібрати і скласти в призначене місце інструмент і пристосування. Відходи виробництва, сміття і використані матеріали повинні прибиратися в спеціально відведені місця і металеві ящики.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							98
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

13. При виявленні пошкоджень засобів індивідуального захисту необхідно припинити роботу і повідомити про це директора закладу, чи керівника робіт.
14. Доповісти керівнику робіт про недоліки в роботі обладнання і агрегатів, порушення правил безпеки, вимог даної інструкції, що виявлені в процесі робочої зміни.

3.3.8. Підрахунок ТЕП технологічної карти

Обсяг робіт:

1. По нормі $V_n=209 \text{ м}^2$
2. Прийнято $V_{\text{п}}= 209 \text{ м}^2$

Загальні працевитрати:

3. По нормі $Q_n=\Sigma Q_n=88,18 \text{ люд-дн}$
4. Прийнято $Q_{\text{пр}}=\Sigma Q_{\text{пр}}=93 \text{ люд-дн}$

Питомі працевитрати

5. По нормі $q_n=Q_n/V_n=88,18/209=0,42 \text{ люд-дн/м}^2$
6. Прийнято $q_{\text{пр}}=Q_{\text{пр}}/V_{\text{пр}}=93/209=0,44 \text{ люд-дн/м}^2$

Виробіток робітника в зміну

7. По нормі $B_n=V_n/Q_n=209/88,18=2,4 \text{ м}^2/\text{ люд-дн}$
8. Прийнято $B_{\text{пр}}=V_{\text{пр}}/Q_{\text{пр}}=209/93=2,25 \text{ м}^2/\text{ люд-дн}$

Продуктивність праці

9. По нормі 100%
10. Прийнято $Q_n/Q_{\text{пр}} \times 100\% = 88,18/93 \times 100\% = 94,8\%$

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							99
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 14

Відомість потрібних машин, механізмів, інструментів і матеріалів

№	Найменування машин і механізмів	Тип, марка	Технічні характеристики	Призначення	Кіл-сть на ланку (шт.)
1.	Підіймач мачтовий	ПМГ-500	Вантажопідємність- 500 кг. Н=3-100	Подача матеріалів на поверхи	1
2.	Візок ручний	ЦНИИОТ МС Р.ч. 74.00.000.	Вантажопідємність 250 кг, вага – 78 кг.	Транспортування ГКЛ на поверсі	1
3.	Машина свердлильна з комплектом насадок	ИС-6015		Розрізання ГКЛ	2
4.	Монтажний пістолет	ПЦ-52-1		Пристрелювання прямого профілю	1
5.	Метр складний металічний	ТУ 2-12-156-76	Габаритні розміри – 1000х10х14мм Маса – 0.005кг	Лінійні вимірювання поверхні	1
6.	Шуруповерт	INTERTOO L DT-0310	Швидкість обертання 550 об/хв	Обробка швів	1
7.	Електричні ножиці по металу	Темп НС – 3.2-600		Обрізання профілей каркасу	1
8.	Просікач	MN-40-310			1
9.	Телескопічна стійка	RBGN 4.1	Максимальна робоча висота 4м, несуча здатність 20кН	Для підтримки ГКЛ	1
10.	Колісний стіл			Для розрізання ГКЛ	1
11.	Приспособ-лення для підтримки ГКЛ при улаштуванні стін			Для підтримки ГКЛ на стелі і верхніх укосах віконного і дверного прорізів	1
12.	Ніж для нарізання ГКЛ			Для розкрюювання ГКЛ	1

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							100
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

13.	Міксерна насадка			Для перемішування розчинової суміші	1
14.	Зубчастий різак для ГКЛ			Для розпилювання ГКЛ певної довжини	1
15.	Шнуроподібне пристосування 15 метрів			Для розмітки поверхні стін	1
16.	Фреза для розеток			Для прорізання круглих отворів під розетки	1
17.	Шпатель для зовнішніх кутів		Маса 0,210 кг	Для опорядження зовнішніх кутів	1
18.	Шпатель для внутрішніх кутів		Маса 0,185 кг	Для опорядження внутрішніх кутів	1
19.	Набір для шліфування			Для шліфування поверхні	1

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							101
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.4. Календарний план

3.4.1. Призначення календарного плану

Календарний план будівництва — це документована модель будівельного виробництва, в якій встановлюють раціональну послідовність, черговість і терміни виконання окремих робіт і будівельних процесів на кожному об'єкті і всіх об'єктах, що входить до складу комплексу або в річну програму будівельно-монтажної організації.

КП у вигляді лінійного графіка призначений для визначення послідовності і термінів виконання загально-будівельних, спеціальних і монтажних робіт, здійснюваної при зведенні об'єкта. Ці терміни встановлюють внаслідок раціональної ув'язки термінів виконання окремих видів робіт, обліку складу і кількості основних ресурсів, насамперед робочих бригад і ведучих механізмів, а також специфічних умов району будівництва, окремого майданчика і ряду інших істотних чинників.

Перелік робіт заповнюється в технологічній послідовності виконання з угрупованням і по видах і періоду робіт. Слід по можливості об'єднувати, укрупнювати роботи так, щоб графік був лаконічним і зручним для читання. У той же час укрупнення робіт має межу у вигляді двох обмежень: не можна об'єднувати роботи, що виконуються різними виконавцями. Потрібна кількість машин залежить від об'єму і характеру БМР і термінів їх виконання.

3.4.2. Відомість основних обсягів робіт

Таблиця 15

№ п.п.	Найменування робіт і витрат, характеристика обладнання і його маса, витрати ресурсів на одиницю виміру	Од. вим.	Кількість
1	2	3	4
	<i>Розділ I "Земляні роботи"</i>		
1	Зрізка рослинного шару бульдозером потужністю 59 к. с.	1000 м ²	1,22
2	Розробка ґрунту в котловані екскаватором у відвал, об'єм ковша 0,5 м ³	100 м ³	7,78
3	Розробка ґрунту вручну	100 м ³	0,389

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							102
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

4	Засипка пазух вручну	100 м³	1,72
5	Ущільнення ґрунту пневмотромбовками	100 м³	1,72
	<i>Розділ II "Фундаменти"</i>		
6	Укладання фундаментних блоків і плит до 3,5 т.	100 шт.	2,66
7	Вертикальна гідроізоляція, обмазочна бітумною мастикою у 2 сл.	100 м²	2,29
8	Горизонтальна гідроізоляція, обклеювальної в 2 сл.	100 м²	1,13
	<i>Розділ III "Стіни і перегородки"</i>		
9	Кладка зовнішніх стін з цегли	1 м³	114,67
10	Кладка внутрішніх стін з газобетонних блоків	1 м³	48,32
11	Влаштування перемичок	100 шт.	0,38
	<i>Розділ IV "Перекрыття та покриття"</i>		
12	Монтаж плит перекрыттів, площа. до 5 м²	100 шт.	0,12
13	Монтаж плит перекрыттів, площа. до 10 м²	100 шт.	0,33
14	Пристрій монолітного ділянки перекрыття	100 м³	0,32
	<i>Розділ V "Дахи та покрівлі"</i>		
15	Встановлення крокв	1 м³	2,26
16	Пристрій скатної покрівлі з металочерепиці	100 м²	3,35
	<i>Розділ VI "Підлоги"</i>		
17	Пристрій бетонної підготовки h=100 мм.	100 м²	0,79
18	Пристрій гідроізоляції – 2 шари руберойду	100 м²	0,79
19	Пристрій цементної стяжки h=20 мм	100 м²	0,79
20	Пристрій утеплювача фольгованого h=15 мм	100 м²	0,79

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							103
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

21	Пристрій керамічної плитки на цем.-піщ. розчині h=70 мм	100 м²	0,981
22	Пристрій вирівнюючої стяжки h=50 мм	100 м²	2,425
23	Пристрій пароізоляції h=5 мм	100 м²	1,127
24	Пристрій OSB плити h=15 мм	100 м²	2,425
25	Пристрій паркетної дошки h=25 мм	100 м²	2,425
26	Пристрій гідроізоляції h=5 мм	100 м²	0,191
<i>Розділ VII "Вікна і двері"</i>			
27	Пристрій віконних блоків	100 м²	0,59
28	Пристрій дверних блоків	100 м²	0,36
<i>Розділ VIII "Оздоблення"</i>			
29	Внутрішнє облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м²	0,944
30	Поліпшена штукатурка фасадів	100 м²	2,53
31	Внутрішня поліпшена штукатурка	100 м²	4,43
32	Фарбування фасаду	100 м²	2,53
33	Внутрішня водоемульсійне фарбування стін	100 м²	4,43
34	Внутрішня водоемульсійне фарбування стель	100 м²	3,54

Підрахунок земляних робіт

Планування будівельного майданчика зі зрізанням ґрунту	
Площа	$F=(A+20) \times (B+20)=37 \times 33=1221 \text{ м}^2$
Підрахунок об'єму котловану	
Глибина котловану H_k	$3,3-1=2,3 \text{ м}$
Коефіцієнт укосу m	0.5
Довжина відкосу, $L = m \times \text{Пк.}$	$L = 0,5 \times 2,3=1,15 \text{ м}$
Нижня бровка котловану, a	$a = 17+(0,2+0,4) \times 2 = 18,2 \text{ м}$
Верхня бровка котловану, $b=a+2L$	$b = 18,2+2 \times 1,15 = 20,5 \text{ м}$
Нижня бровка котловану, c	$13+(0,2+0,4) \times 2 = 14,2 \text{ м}$
Верхня бровка котловану, $d=c+2L$	$d = 14,2+2 \times 1,15 = 16,5 \text{ м}$
Площа нижньої основи	$18,2 \times 14,2 = 258,44 \text{ м}^2$
Площа верхнього підстави	$20,5 \times 16,5 = 338,25 \text{ м}^2$
Об'єм котловану V_k .	$(14,2+0,5 \times 2,3) \times 2,3 \times 18,2 \times 1,21 = 777,5 \text{ м}^3$
Добір ґрунту вручну	5% від V_k . = $38,9 \text{ м}^3$
Підсипка піску вручну	5% від V_k . = $38,9 \text{ м}^3$
Визначаємо засипку ґрунту	$V_{зв.з.}=V_{тр.}-V_{ф.}/K_{op}=777,5-594,4/1,05=172,48 \text{ м}^3$
Визначаємо трамбування ґрунту	$F=V_{зв.з.}/0,5=172,48/0,5=344,5 \text{ м}^2$

3.4.3. Методи виконання робіт

Роботи підготовчого періоду

Підготовчий період складається із внутрішньо-майданчикових робіт, які приймаються у процентному відношенні від трудомісткості на загально-будівельні роботи по всій будівлі.

Підготовчі роботи передбачають:

1. Прийняття геодезичної розбивчої основи;
2. Планування території будівельного майданчику;
3. Зрізування рослинного шару;
4. Роботи по відведенню ґрунтових вод;
5. Прокладка тимчасових та постійних доріг;
6. Прокладка інженерних мереж;
7. Встановлення огорожень;
8. Влаштування майданчиків для складування матеріалів;
9. Організація зв'язку;
10. Влаштування мереж освітлення.

Роботи підготовчого періоду завершується і тільки після цього розпочинаються роботи основного періоду. Зведення надземної частини будівлі виконується тільки після закінчення підземної частини будівлі. При спорудженні будинку необхідно застосовувати найбільш передові і прогресивні методи ведення робіт, використовувати як найбільше машин, знижуючи затрати праці людей.

Прийняті методи будівництва повинні забезпечити якість самої будівлі. Тривалість будівництва по графіку не повинна перевищувати нормативну тривалість.

Роботи основного періоду

Земляні роботи

Розпочинаються роботи на будівельному майданчику з попереднього планування ділянки та зрізки рослинного шару ґрунту, роботи виконують за допомогою бульдозера

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							106
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Д-493. Після чого виконується розробка ґрунту в траншеї одноковшевим екскаватором з оберненою лопатою Э-505 ($V_{\text{ковша}} = 0,5 \text{ м}^3$). Після розробки ґрунту екскаватором проводиться доробка ґрунту вручну, роботу виконують землекопи 1-го та 2-го розрядів. По завершенню фундаментних робіт проводиться зворотна засипка пазух траншей при допомозі бульдозера Д-493.

Бетонні роботи

Роботи по спорудженню підземної частини будівлі виконується після здавання по акту земляних робіт комплексною бригадою. Бригада виконує весь комплекс робіт включаючи влаштування збірних залізобетонних фундаментів і стін підвалу, влаштування гідроізоляції фундаментів і підготовок під підлоги, монтаж плит перекриття і зворотнє засипання пазух фундаментів ґрунтом з його ущільненням.

Чисту бетонну підлогу бетонують по маячних рейках з ущільненням бетону віброрейкою. Свіжо укладений бетон загладжують затиральною машиною.

Мурування стін і перегородок

Мурування зовнішніх і внутрішніх стін, перегородок- виконується в дві захватки. Монтаж сходових маршів і майданчиків, плит перекриття виконується по поверхово “знизу-вверх” бригадою мулярів, яка виконує весь комплекс робіт. Прийнятий метод робіт-“поверх-захватка”.

Для подачі на робоче місце цегли, розчину, помостів, укладання збірних елементів – плит перекриття і покриття, перемичок, використовуємо кран КС-3575.

Столярні та теслярні роботи

Покрівля запроектована складної форми, покриття виконується з металочерепиці. При влаштуванні даху потрібно дотримуватися всіх правил по техніці безпеки. Крокви влаштовуються методом врубки і кріпляться до дерев'яних брусів стіни, а також встановлюються балки-затяжки. Тоді встановлюються крокв'яні конструкції. В гребнях (в місцях з'єднання крокв) набиваються накладки для жосткості шатрового даху.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							107
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Ці роботи виконують тесляри 4-го, 3-го, 2-го, 1-го розрядів, елементи подаються за допомогою стрілового крану і вручну.

Влаштування і монтаж вікон та дверей виконують столяри 4-го і 2-го розрядів. Блоки монтують за допомогою монтажної будівельної пінки, металевих йоржів.

Підлоги в проектуєму будинку існують декількох видів. Найбільшу площу займають підлоги з ламінату та паркету. Їх вкладають паркетники 4-го, 3-го розрядів. Після укладання ламінарних і паркетних підлог монтуються плінтуси. Також виконується укладання плитки на клей (плиточники 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1). Усі вище вказані підлоги повинні бути горизонтальними з відхиленням ± 2 мм.

Опоряджувальні роботи

До опоряджувальних робіт відноситься: облицювання поверхонь стін керамічною плиткою та дерев'яною вагонкою. Стелі монтуються з гіпсокартону та підвісних стель Armstrong. Гіпсокартонні стелі шпаклюють, фарбують водоемульсійною фарбою. Паркет лакують за 5 разів.

Перед облицюванням стін керамічною плиткою робиться розбивка, на яку висоту і скільки рядів плитки укладається. Зі стіни знімаються всі нерівності і вона провішується виском. Керамічну плитку укладають на клей Ceresit CM 11. по монтованому водостійкому гіпсокартону. Роботу виконують плиточники 4-го, 3-го та 2-го розрядів.

Віконні та дверні блоки поступають на об'єкт вже оздобленими і зашкльованими.

Пофарбування стелі виконують водоемульсійними фарбами марки „Sadolin” з кольоровим пігментом, роботу виконує маляр 4-го розряду вручну. Цоколь облицюють декоративною штукатуркою, штукатурки 4-го і 3-го розрядів.

Зовнішні роботи

Включають в себе влаштування відмостки навколо будинку. По периметру будинку робиться відмостка з асфальтобетону з ухилом 2 градуси від будинку, шириною 1 м. Під основу для відмостки використовують щебінь, на який вкладається

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							108
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

утрамбований пісок поверх якого влаштовується асфальтобетон. Роботу виконують асфальтобетонник 4-го та 2-го розрядів.

Благоустрій території

Благоустрій включає в себе наступні роботи:

- Розрівнювання і очищення будівельної ділянки;
- Влаштування бруківкових доріг та доріжок;
- Оздоблення газонів;
- Насадження дерев та кущів.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							109
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

3.4.4. Калькуляція витрат праці і механізмів

Таблиця 17

№ п/п	Найменування робіт	Один. виміру	К-ть одиниць	Обґрунтування по ДБН	Трудомісткість			Затрати машиног.			Склад ланки по ДБН
					Норма л.год.	В-го л.год.	л-дн.	Норма год. м.год.	В-го м.год.	Машинозм.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Земляні роботи											
1	Планування буд майданчика бульдозером	1000 м ²	1,22	1-24-5	9,35	11,41	1,43	9,35	11,41	1,4	Машиніст бр-1
2	Розробка ґрунту екскаватором котлован	1000 м ³	0,778	1-10-7	3,50	2,72	0,34	10,9	8,48	1,1	Машиніст бр-1
3	Добір ґрунту в ручну	100 м ³	0,389	1-164-2	261,80	101,84	12,73				Землекоп зр-1
4	Влаштув. підготовки під фундам.	100 м ³	0,389	6-1-1	195,75	76,15	9,52				Землекоп 1р-1
5	Зворотна засипка пазах	1000 м ³	0,172	1-29-1	3,06	0,53	0,07	3,06	0,53	0,1	Машиніст бр-1

15	Електрозварювальні роботи						14				Електр. 5р.-1
Бетонні роботи											
16	Укладка арматури	1 т	0,3116	6-62-1	16,79	5,23	0,65				Арматурщик 4р.-1, 2р.-1
17	Укладка бетона	1 м³	15,58	6-64-4	2,57	40,04	5,01				Бетон. 4р.-1, Б.3,2р.-1,2
Пустрий підлоги											
23	Влаштування цементно піщано стяжки	100 м²	3,215	11-11-1	56	180,04	22,51				Бетонувальник 3р.-2; 2р.-1
24	Влаштування гідроізоляції	100 м²	0,981	11-5-1	218,0	213,86	26,73				Покрів. 3,2р.-1
25	Укладання утеплювача	100 м²	0,79	11-10-1	6,4	5,06	0,63				Покрів. 3р.-1; 2р.-2
26	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м²	0,981	11-27-2	167,48	164,3	20,54				Плиточник 4,3р.-1
27	Покриття з бетону	100 м²	0,79	11-15-1	57,0	45,03	5,63				Бетонувальник 3р.-1; 2р.-1

28	Укладання OSB плити	100 м ²	2,425	11-35-3	54,31	131,7	16,46				Тесля 4,2р.-1
29	Влашт. паркетної дошки	100 м ²	2,425	11-34-1	59,7	144,77	18,1				Тесля 4,2р.-1

Заповнення прорізів

31	Заповнення віконних прорізів	100 м ²	0,59	10-20-4	87,2	51,45	6,43				Тесля 4,2р.-1
32	Заповнення дверних прорізів	100 м ²	0,36	10-28-3	60	21,6	2,7				Тесля 4,2р.-1
33	Установка віконних коробок	100 м ²	0,59	10-19-3	21	12,39	1,55				Тесля 4,2р.-1
34	Установка дверних коробок	100 м ²	0,36	6-13	23	8,28	1,04				Тесля 4,2р.-1

Покрівельні роботи

35	Влаштування даху	100 м ²	3,35	10-78-1	18,6	62,31	7,79				Тесля 2р.-2; 5,4,3,1р.-1
36	Влаштування гідроізоляції	100 м ²	3,35	12-20-2	16,0	53,6	6,7				Покрів. 3,2р.-1
37	Покриття з металочерепиці	1 м ²	335	12-12-1	0,24	80,4	10,05				Покрівельник 3,2р.-1
38	Підшивка вагонкою	100 м ²	1,7	10-14-1	83,11	141,3	17,7				Тесля 4р.-1; 2р.-2

Оздоблювальні роботи									
39	Підготовка і фарбування стель	100 м ²	3,54	15-151-1	9	31,86	3,98		Маляр 4,3,2р.-1
40	Облицювання стін глазурованою плиткою	100 м ²	0,944	15-8-1	39,6	37,38	4,67		Плиточник 4,3р.-1
41	Підготовка і фарбування стін	100 м ²	4,43	15-151-1	9,40	41,64	5,21		Маляр 4,3,2р.-1
42	Оштукатурювання внутр. поліпшене	100 м ²	4,43	15-61-3	122	540,46	67,56		Штукатур 4,3,2р.-1
43	Поліпшена штукатурка фасаду	100 м ²	2,53	15-51-1	100,81	255,05	31,88		Штукатур 4,3,2р.-1
44	Облицювання цоколя каменем	100 м ²	0,567	15-19-1	165,0	93,56	11,7		Плиточник 4,3р.-1
45	Облицювання стін гіпсокартонними листами	100 м ²	2,09	10-9-1	191,6	400,44	50,06		Штукатур 3,2р.-1

3.4.5. Календарний графік виконання робіт

Таблиця 18

№ п/п	Об'єктування по ДБН	Назва робіт	Об'єм робіт		Витрати праці люд.-дн.	Необхідні машини		Тривалість роботи, днів	Число змін	Чисельність робочих в зміні	Склад ланки
			Один. вим.	Кількість		Назва, тип, марка	Кількість маш.-зм.				
Перший цикл – зведення підземної частини											
1		Підготовчі роботи	-	-	-	-	-	6	-	-	-
2	1-24-5	Планування буд майданчика бульдозером	1000 м³	1,22	1,43	Бульдозер БУ-75	1,43	2	1	1	Машиніст бр-1
3	1-10-7	Розробка ґрунту екск. в котлован	1000 м³	0,778	0,34	Екскаватор КО-60	0,7	1	1	1	Машиніст бр-1
4	1-164-2	Добір ґрунту в ручну	100 м³	0,389	12,73	-	-	3	1	4	Землекоп Зр-4

АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

5	6-1-1	Влашт. підготов. під фундам.	100 м³	0,389	9,52	-	-	3	1	3	Землекоп 1р-1=3
6	1-29-1	Зворотна засипка пазух	100 0 м³	0,172	0,07	Бульдозер БУ-75	0,1	1	1	1	Машиніст 6р-1
7	1-135-1	Трамбування ґрунту	100 0 м³	0,389	1,02	-	-	1	1	1	Землекоп 2р-1
8	7-1-2	Монтаж фундаментних блоків	100 шт.	2,66	63,66	Кран КТА-25Е	16,5	20	1	3	Маш.бр-1, Мон. 4,3,2р.-1
9	8-4-7	Верг. гідроізоляція фундам. бітумна	100 м²	2,29	4,01	-	-	2	1	2	Покрівельник 3,2р.-1
10	8-4-3	Гориз. гідроізол. фундам. бітумна	100 м²	1,13	4,49	-	-	2	1	2	Покрів. 3,2р.-1

Другий цикл — зведення наземної частини (каркас будинку)

1 1	8-20-7	Кладка внутрішніх стін	1 м³	48,32	27,1 8	-	-	3	2	4	Мулляр 5р.-2, 3р.-2
1 2	8-6-3	Кладка зовнішніх стін	1 м³	114,6 7	69,4	Кран КТА-25Е	3,7	17	2	2	Маш.6р-1, Мулляр 4,3р.-1

13	4-17-1	Монтаж плит перекр. і замонол. стіків	100 шт	0,45	9,15	Кран КТА- 25Е	0,28	3	1	4	Маш.бр-1, Мон. 4,2р.- 1; 3р.-2
14	7-47-2	Влашт. сходів	100 м ²	0,123	5,28	Кран КТА- 25Е	1,53	3	1	2	Маш.7р-1, Муляр 3р.-2
15	6-62-1	Укладка арматури	1 т	0,3116	0,65			1	1	2	Арматурщи к 4р-1 2р-1
16	6-64-4	Бетонні роботи	1 м ³	15,58	5,01	-	-	2	1	3	Бетон. 4р.-1, Б.3,2р.-1
17	11-11- 1	Влашт. цементно піщано стяжки	100 м ²	3,215	22,51	-	-	8	1	3	Бетонуваль ник 3р.-2; 2р.-1
18	11-5-1	Влаштув. гідроізоляції	100 м ²	0,981	26,73	-	-	3	2	4	Покрів. 3,2р.-2
19	11-10- 1	Укладання утеплювача	100 м ²	0,79	0,63	-	-	1	1	3	Покрів. 3р.-1; 2р.-2
20	11-27- 2	Влашт. підлоги з керамічн. плитки	100 м ²	0,981	20,54	-	-	5	2	2	Плиточник 4,3р.-1
21	11-15- 1	Покриття з бетону	100 м ²	0,79	5,63	-	-	3	1	2	Бетонув-к 3р.-1; 2р.-1
22	11-35- 3	Укладання OSB плит	100 м ²	2,425	16,46	-	-	4	2	2	Тесля 4,2р.- 1

АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА						Лист	117
Дата	Підпис	№ док.	Лист	Кільк.	Зам.		

23	11-34-1	Влашт. паркетної дошки	100 м²	2,425	18,1	-	-	5	2	2	Тесля 4,2р.-1
24	10-20-4	Заповнення віконних прорізів	100 м²	0,59	6,43	-	-	3	1	2	Тесля 4,2р.-1
25	10-28-3	Заповнення дверних прорізів	100 м²	0,36	2,7	-	-	2	1	2	Тесля 4,2р.-1
Улаштування покрівлі											
26	12-20-2	Улаштування гідроізоляції	100 м²	3,35	6,7	-	-	3	1	2	Покрів. 3,2р.-1
27	12-12-1	Влаштування покрівлі із металоочерепиці	100 м²	3,35	10,05	-	-	3	1	3	Покрівельн ик 4р.-1; 3,2р.-1
28	10-14-1	Підшивка вагонкою	100 м²	1,7	17,7	-	-	3	2	3	Тесля 4р.-1; 2р.-2
Третій цикл — опоряджувальні роботи											
29	15-151-1	Підготовка і фарбування стель	100 м²	3,54	3,98	-	-	1	1	3	Маляр 4,3,2р.-1
30	15-8-1	Облицюв. стін газур. плиткою	100 м²	0,944	4,67	-	-	2	1	2	Плиточник 4,3р.-1

												Лист	
												119	
АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА													
												Дата	
												Підпис	
												№ док.	
												Лист	
												Кільк.	
												Зам.	

31	15-151-1	Підготовка і фарбування стін	100 м²	4,43	5,21	-	-	2	1	3	Маляр 4,3,2р.-1		
32	15-61-3	Оштукатурюв. внутр. поліпшене	100 м²	4,43	67,56	-	-	11	2	3	Штукатур 4,3,2р.-1		
33	15-51-1	Поліпш. штукатур. фасаду	100 м²	2,53	31,88	-	-	10	1	3	Штукатур 4,3,2р.-1		
34	15-19-1	Облицювання цокола каменем	100 м²	0,567	11,7	-	-	6	1	2	Плиточник 4,3р.-1		
35	10-9-1	Облицюв. стін гіпсокарт. лист.	100 м²	2,09	88,18	-	-	15	1	6	Штукатур 3,2р.-1, Мон. 3,4,5р.-3, Тесляр 4р.-1		
Спеціальні роботи													
36	-	Сантехнічні роботи	%	5	32,88	-	-	8	2	2	Сантехнік 5,4р.-6		
37	-	Електромонтажні роботи	%	7	46,04	-	-	12	2	2	Електрик 5,4 р.- 8		
38	-	Невраховані роботи	%	20	131,54	-	-	13	2	5	Різноробочі		
39	-	Благоустрій території	%	2	13,15	-	-	2	2	4	Різноробочі		
40	-	Здача об'єкта	%	0,2	1,32	-	-	1	1	3	Виконроб, інженери		

3.4.6. Визначення ТЕП до календарного плану

1. Тривалість будівництва: згідно ДБН становить

$T_n = 132$ днів, фактична тривалість за календарним планом $T_\phi = 96$ день.

Коефіцієнт скорочення терміну будівництва:

$$K_{тр} = \frac{T_\phi}{T_n} = \frac{96}{132} = 0,73.$$

2. Загальна трудомісткість:

$Q_{прийн} = 888$ люд-дн;

3. Трудомісткість на 1 м^2 будівлі:

$$Q = \frac{Q_{прийн}}{A} = \frac{888}{223,2} = 3,98 \frac{\text{люд. - дні}}{\text{м}^2}.$$

4. Трудомісткість на 1 м^3 будівлі:

$$Q = \frac{Q_{прийн}}{V} = \frac{888}{1936} = 0,46 \frac{\text{люд. - дні}}{\text{м}^3}.$$

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							120
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант Мацапура О.В. /_____/

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							121
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Одноповерховий будинок з мансардою,
гаражем і підвалом у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи зі зведення одноповерхового будинку з мансардою,
гаражем і підвалом

(найменування робіт та витрат, найменування будинку, будівлі, споруди)

об'єм будинку, куб.м	1936	Кошторисна вартість	5036	тис.г рн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	221	Кошторисна трудомісткість	26	тис люд. год
Загальна площа об'єкта, кв.м	442	Кошторисна заробітна плата	1986	тис.г рн.
Площа фасаду, кв.м	526	Середній		розр
Загальна площа квартир, кв.м	354	розряд робіт	4,5	яд

Складений в поточних цінах станом на "1" липня
2022 р.

№ ч. ч.	Обґрунту вання (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниц я виміру	Кількі сть	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговува нням машин	
					всього	експлуа тації машин	всього	заробі тної плати	експлуа тації машин	тих, що обслуговують машини	
										на один ицю	всь ого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Підземна частина									
1	УПБ 1-2	Земляні роботи	100 кв.м площі забудови	2,21	<u>15965</u> 1	<u>143686</u>	3528 28	35283	<u>317546</u>	<u>225</u>	<u>497</u>
					15965	47895	-	-	105848	630	139 3
2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	2,21	<u>27858</u> 6	<u>55717</u>	6156 75	15391 9	<u>123135</u>	<u>981</u>	<u>216</u>
					69647	18572	-	-	41045	244	8 540
		Надземна частина					-	-			

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА					Лист
											122
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата						

3	УПБ 3-3	Влаштування каркасу будівлі (капстїни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальн ої площі об'єкта	4,42	<u>90222</u>	<u>9022</u>	3987 81	19939 1	<u>39877</u>	<u>635</u>	<u>280</u> <u>8</u>
					45111	3007			13291	40	175
4	УПБ 4-1	Влаштування перекриття	100м2 загально ї площі перекри ття	4,42	<u>41382</u>	<u>2069</u>	1829 08	30485	<u>9145</u>	<u>97</u>	<u>429</u>
					6897	690			3050	9	40
							-	-			
5	УПБ 5-1	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду	100м2 загальн ої площі фасаду	5,26	<u>14382</u> <u>2</u> 71911	<u>14382</u> <u>4794</u>	7559 28	37796 4	<u>75592</u> <u>25197</u>	<u>1013</u> <u>63</u>	<u>532</u> <u>3</u> 332
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальн ої площі фасаду	5,26	<u>11588</u> <u>0</u> 16094	<u>5794</u> <u>3219</u>	6090 65	84590	<u>30453</u> <u>16919</u>	<u>227</u> <u>42</u>	<u>119</u> <u>1</u> 223
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальн ої площі об'єкта	4,42	<u>11748</u> <u>5874</u>	<u>587</u> <u>196</u>	5192 6	25963	<u>2596</u> <u>865</u>	<u>83</u> <u>3</u>	<u>366</u> <u>11</u>
8	УПБ 8-3	Влаштування покрівлі	100м2 площі останнь ого поверху	2,21	<u>28953</u> <u>5</u> 12064 0	<u>14477</u> 4826	6398 72	26661 4	<u>31994</u> 10665	<u>1699</u> 64	<u>375</u> <u>5</u> 140
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)	100м2 загальн ої площі приміщ ень	4,42	<u>11203</u> <u>5</u> 56018	<u>16805</u> 5602	4951 95	24759 7	<u>74279</u> 24760	<u>789</u> 74	<u>348</u> <u>7</u> 326
		Разом прями витрати , грн.					4102 180	14218 06	<u>704618</u> 241641		<u>200</u> <u>25</u> 317 9
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата					1975 756 1663 447				

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА					Лист
											123
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата						

Загальновиробничі витрати разом, грн.		Коеф	9334 36
<i>у тому числі:</i>			
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год	0,12		2785
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	115,9 5		3228 73
відрахування на соціальні заходи	0,22		4369 90
решта статей у загальновиробничих витратах	7,48		1735 73
Всього кошторисна вартість робіт, грн.			5035 616 2599 0 1986 320
кошторисна			
трудомісткість, люд-год			
кошторисна заробітна			
плата, грн.			

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення одноповерхового будинку з мансардою, гаражем і підвалом

(найменування робіт та об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість	261	тис.г рн.
Кошторисна трудомісткість	1	тис. люд.г од
Кошторисна заробітна плата	69	тис.г рн.
Середній розряд робіт	4,4	розр яд

Складений в поточних цінах станом на "1" липня 2022 р.

№ ч. ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА				Лист
										124
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата					

					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	12
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	4,42	24668	1233	109030	27258	5452	87	384
					6167	411			1817	5	24
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	4,42	5544	277	24504	4084	1225	13	58
					924	92			408	1	5
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	4,42	14174	709	62647	15662	3132	50	221
					3543	236			1044	3	14
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	4,42	7359	368	32527	8132	1626	26	115
					1840	123			542	2	7
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0
					0	0			0	0	0
Разом прямі витрати , грн.							228708	55135	114353812		77750
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							162138				
всього заробітна плата							58947				
Загальновиборобничі							32440				
Коеф.							0				

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА					Лист
											125
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата						

	<i>витрати разом, грн.</i>		
	<i>у тому числі:</i>		
	трудоємність		
	в		
	загальновиробн		
	ичих витратах,		
	люд-год	0,105	87
	заробітна		
	плата в		
	загальновиробн		
	ичих витратах,	115,9	1006
	грн.	5	5
	відрахування		
	на соціальні		1518
	заходи	0,22	3
	решта статей у		
	загальновиробничих		
	витратах	8,7	7192
	Всього		
	кошторисна		
	вартість		2611
	робіт, грн.		48
	кошторисна		
	трудоємність		
	, люд-год		914
	кошторисна		
	заробітна		6901
	плата, грн.		2

Одноповерховий будинок з мансардою,
гаражем і підвалом у м. Києві
(найменування об'єкта
будівництва)

Локальний кошторис на
будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення
одноповерхового будинку з мансардою, гаражем і підвалом
(найменування робіт та об'єкта
будівництва)

Кошторисна		тис.г
вартість	352	рн.
		тис
Кошторисна		люд.
трудоємність	2	год
Кошторисна заробітна		тис.г
плата	166	рн.
Середній		розр
розряд робіт	5,5	яд

Складений в поточних цінах станом на "1" липня
2022 р.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							126
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

№ ч. ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати				на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	4,42	37136	1857	164141	86174	8207	263	1165
					19496	1300					
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітлових приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	4,42	6930	139	30631	5360	613	16	72
					1213	97					
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	4,42	9108	455,4	40257	21135	2013	65	286
					4782	319					
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	4,42	9834	492	43466	22820	2173	70	308
					5163	344					
		Разом прями витрати , грн.					278495	135489	13006		1831
									9104		117
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					130000				
		всього заробітна плата					144593				

Загальновиробничі витрати разом, грн.	Коеф	73454
<i>у тому числі:</i>		
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд-год	0,097	189
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	115,95	21906
відрахування на соціальні заходи, грн.	0,22	36630
решта статей у загальновиробничих витратах, грн.	7,66	14919
Всього кошторисна вартість робіт, грн.		351950
кошторисна трудоємність, люд-год		2137
кошторисна заробітна плата, грн.		166499

Одноповерховий будинок з мансардою,
гаражем і підвалом у м. Києві
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на
будівельні роботи № 02-01-04
на внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення
одноповерхового будинку з мансардою, гаражем і підвалом
(найменування робіт та об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість	32	тис.г рн.
Кошторисна трудоємність	0	тис люд. год
Кошторисна заробітна плата	16	тис.г рн.
Середній розряд робіт	4,5	розр яд

Складений в поточних цінах станом на "1" липня
2022 р.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							128
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

№ ч. ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати				на одиницю	всього
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	4,42	5820 2360	1888 944	2572 5	10429	8343 4172	33 12	145 54
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
		Разом прями витрати , грн.					2572 5	10429	8343 4172		145 54
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього					6953 1460 1				
		заробітна плата Загальновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф .			6676				
		у тому числі: трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0,079			16				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		115,9 5			1823				
		відрахування на соціальні заходи		0,22			3613				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		6,23			1240				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					324 01				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					215				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					1642 4				

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА					Лист
											129
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата						

Одноповерховий будинок з мансардою, гаражем і підвалом
у м. Києві

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи № 02-01-05
з будівництва одноповерхового будинка з мансардою,
гаражем і підвалом

(найменування об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн. 66
Кошторисна
трудомісткість вартість,
тис.люд.год. 0,6
Кошторисна заробітна плата,
тис.грн. 51

Складений в поточних цінах станом на "1" липня 2022 р.

№ ч.ч .	Обґрунтуван ня (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниц я виміру	Кількіс ть	Вартіс ть одини ці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконалагоджуваль ного персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконалагоджува льні роботи	100 м2 загальн ої площі об'єкта	4,42	10148	44852	130	575

Разом прями витрати

44852

в тому числі

Заробітна плата

44852

**Загальновиробничі витрати, разом,
грн.**

Коеф.

20820

у тому числі:

Трудомісткість у загальновиробничих
витратах

0,087

50

Заробітна плата у загальновиробничих
витратах

115,95

5801

Відрахування на соціальні заходи
Решта статей у загальновиробничих
витратах

0,22

11144

6,74

3876

Всього по кошторису

65672

Кошторисна трудомісткість

625

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							130
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Кошторисна заробітна плата

50653

Одноповерховий будинок з мансардою, гаражем і підвалом у м. Києві

(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю
№ 02-01-06
з будівництва одноповерхового будинка з мансардою, гаражем і
підвалом**

Кошторисна вартість

7,3

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "1" липня 2022 р.

№ ч.ч	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	4,42		0
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	4,42		0
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	4,42	4734	20924
Разом, грн.						7072
Транспортні витрати на устаткування (3%)						212
Заготівельно-складські витрати (0,9%)						66
Всього кошторисна вартість, грн.						7350

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							131
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Одноповерховий будинок з мансардою, гаражем і підвалом у м. Києві

(найменування об'єкта будівництва)

**Об'єктний кошторис № 02-01
з будівництва одноповерхового будинка з
мансардою, гаражем і підвалом**

Кошторисна вартість	5754	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	30	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	2289	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	1936	куб.м
Вимірник одиничної вартості	2972	грн/куб.м
Загальна площа об'єкта	442	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	13018	грн/кв.м

Складений в поточних цінах станом на "1" липня
2022 р.

№ ч. ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	5036		5036	26	1986	11393
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-	261		261	1	69	591

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							132
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

		технічні роботи						
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	352		352	2	166	796
4	2-1-4	Монтаж устаткування	32		32	0	16	73
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	66		66	1	51	149
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		7	7			17
		Всього по кошторису	5747	7	5754	30	2289	13018

До будівництва одноповерхового будинка з мансардою, гаражем і підвалом

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	221
Загальна площа об'єкта, кв.м	442
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	1935,96
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	900
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	120

Складений в поточних цінах станом на "1" липня 2022 р.

	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва		100 м2 дільниці			
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	9	27,30	245,700
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	9	0,22	1,980
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	9	14,30	128,700
	Разом				376,380

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА			Лист
									133
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата				

Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення		100м2 загальної площі об'єкта			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	- " -	4,42	6,530	28,863
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	4,42	0,000	0,000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	- " -	4,42	1,330	5,879
Разом					34,741
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	0	1839,00 0	0,000
4.2.	Лінії електропостачання	км	0,5	1013,00	506,500
Разом					506,500
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
5.1.	Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	1	627,00	627,000
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт		477,600	0,000
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	992,00	992,000
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт		561,00	0,000
Разом					1619,00 0
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,8	249,00	199,200
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,8	411,00	328,800
6.3.	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	км	0,8	616,55	493,240
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
Разом					1021,24 0
Глава 7. Благоустрій та озеленення території					

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							134
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

7.1.	Огорожа території	100 м.п. периметр у	1,2	0,00	0,000
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 дільниці	9	10,80	97,200
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 дільниці	9	3,42	30,780
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт		550,00	0,000
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт		155,000	0,000
Разом					127,980

Зведений кошторисний розрахунок в сумі 11388 тис.грн.

У тому числі зворотних сум 0 тис.грн.

**Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта
будівництва
Одноповерховий будинок з мансардою, гаражем і підвалом
у м. Києві**

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "1" липня 2022 р.

№ ч. ч.	Номери кошторисів	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерноно- транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівель них робіт	устаткуван ня, меблів та інвентарю	інших витра т	Загаль на- вартіст ь
1	2	3	4	5	6	7
	КНУ п.3.32	Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
		Відведення земельної ділянки	0	0	246	246
		Розбивка осей, перенесення в натуру			2	2
		Інженерна підготовка території	129	0	0	129
		Разом по главі 1	129	0	248	376
		Глава 2				
	КНУ п.3.33	Об'єкти основного призначення				

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА				Лист
										135
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата					

	№ 02-01	Одноповерховий будинок з мансардою, гаражем і підвалом у м. Києві	5747	7		5754
		<i>Разом по главі 2</i>	5747	7	0	5754
	КНУ п.3.34	Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
		Адміністративно-побутові приміщення	18,8	10,1		28,9
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0		0,0
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	3,8	2,1		5,9
		<i>Разом по главі 3</i>	22,6	12,2		34,7
	КНУ п.3.35	Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
		Трансформаторна підстанція	0	0		0
		Лінії електропостачання	203	304		507
		<i>Разом по главі 4</i>	253,3	253,3		507
	КНУ п.3.35	Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
		Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	0,0	0,0		0
		Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	551,8	75,2		627
		Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	0,0	0,0		0
		Паркінги, автостоянки	873,0	119,0		992
		<i>Разом по главі 5</i>	1424,7	194,3		1619
	КНУ п.3.35	Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплпостачання та газопостачання				

		Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	109,6	89,6		199,20
		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	180,8	148,0		328,80
		Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	271,3	222,0		493,2
		Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		<i>Разом по главі 6</i>	561,7	459,6		1021,24
	КНУ п.3.35	Глава 7				
		Благоустрій і озеленення території				
		Огорожа території	0,0			0,0
		Озеленення та малі архітектурні форми	97,2			97,2
		Зовнішнє освітлення	30,8			30,8
		Пішохідні доріжки, тротуари	0,0			0,0
		Спортивні та ігрові майданчики	0,0			0,0
		<i>Разом по главі 7</i>	128,0			128
		<i>Разом по главах 1-7</i>	8265,7	926,6	247,7	9440
	КНУ п.3.36	Глава 8				
		Тимчасові будівлі і споруди				
		Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	0			0
		<i>Разом по главі 8</i>	0			0
		<i>Разом по главах 1-8</i>	8265,7	927	248	9440
	КНУ п.3.37	Глава 9				
		Кошти на Інші роботи та витрати				
		Зимове подорожження	0,0			0
		Інші витрати			50	50
		<i>Разом по главі 9</i>	0		50	50
		<i>Разом по главах 1-9</i>	8265,7	927	298	9490
	КНУ п.3.38	Глава 10				
		Утримання служби замовника				
		Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			0	0

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							137
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

		Витрати замовника з проведення тендерів			0	0
		Формування страхового фонду документації			0	0
		<i>Разом по главі 10</i>			0	0
	КНУ п.3.38	Глава 11				
		Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
		<i>Разом по главі 11</i>			0	0
	КНУ п.3.38	Глава 12				
		Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд				
		Вартість проектно-вишукувальних робіт			0	0
		Вартість експертизи проектної документації			0	0
		Кошти на здійснення авторського нагляду			9	9
		<i>Разом по главі 12</i>			0	0
		Разом по главах 1-12	8266	927	298	9490
			0,87	0,10	0,03	1,000
	КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток	0			0
	КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій			0	0
	КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	0	0	0	0
	КНУ п.4.41-4.43	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	0	0		0
		РАЗОМ	8266	927	298	9490
		Податок на додану вартість			1898	1898
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	будів. роботи	устаткування	інші витрати	
			8266	927	2196	11388
	КНУ п.3.39	Зворотні суми				0
			0,726	0,081	0,193	1

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							138
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури

1. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. (Система проектної документації для будівництва) Основні вимоги до проектної та робочої документації.
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 (Будівельна кліматологія).
3. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. (Система проектної документації для будівництва) Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень.
4. ДСТУ Б В.2.6-145:2010. Конструкції будинків та споруд. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні вимоги.
5. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків та споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування.
6. ДБН В.2.6-31:2006. Теплова ізоляція будівель.
7. ДСТУ Б В.2.6.-62:2008 «Марші та сходові площадки залізобетонні. Технічні умови».
8. Мандриков А.П. «Примеры расчета железобетонных конструкций», -М.: 1989.
9. ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення».
10. Розрахунок і конструювання залізобетонних балок : навчальний посібник / Є. М. Бабич. – 2-ге видання, перероблене і доповнене. – Рівне : НУВГП, 2017. – 191 с.
11. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. -К.: Мінрегіон України, 2018 –36 с. – Чинні від 01.01.2019.
12. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. -К.: КНУБА. 2009. -162с.
13. stud.knuba.org.ua (сайт кафедри геотехніки для забезпечення студентів додатковою інформацією та літературою).
14. Технологія будівельного виробництва: підручник / [В. К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г. М. Батура та ін.; за ред. В. К. Черненка, М.Г. Ярмоленка]. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.: іл.
15. Ищенко И.И. Технология каменных и монтажных работ: учебник / И.И. Ищенко. – М.: Высшая школа, 1988. – 335 с.
16. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Збірник ГН 3. Кам'яні роботи. – К.: УкрНДЦ „Екобуд”, 2006. – 68 с.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							139
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

17. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник Е 1. Внутрипостроечные транспортные работы. – М.: Стройиздат, 1986. – 26 с.

18. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборник Е 4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Вып. 1. Здания и промышленные сооружения. – М.: Стройиздат, 1987. – 64 с.

19. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва. – [Чинний від 2012-01-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 61 с.

20. ДБН А.3.2.-2-2009. Охорона праці та промислова безпека у будівництві. – [Чинний від 2013-01-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 94 с.

21. Сборник временных производственных норм расхода материалов на строительно-монтажные работы. Министерство промышленного строительства УССР. – К.: Будівельник, 1976. – 200 с.

22. Гавриленко О.Г. Управління якістю в будівництві: навч. посібник / О. Г. Гавриленко, О.В. Довгальва, А.М. Югов та ін. під заг. редакцією В.В. Дорофійенко/. – Донецьк, Вид-во «Наулідж», 2010. – 419 с.

23. Рязузов М. П. Система контейнерной и пакетной доставки грузов в строительстве / Рязузов М. П. – М.: Стройиздат, 1985. – 46 с.

24. Сухачев В. П., Каграманов Р.А. Средства малой механизации для производства строительно-монтажных работ. / Сухачев В. П., Каграманов Р.А. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1989. – 384 с.

25. Є.К.Карапузов, В.Г.Соха, Т.Є.Остапченко «Матеріали і технології в сучасному будівництві» К.: Вища освіта, 2004 .

26. С.А.Ушацький, Ю.П.Шейко, Г.М.Тригер та ін., «Організація будівництва» К.: Кондор, 2004.

27. В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленко та інші „Технологія будівельного виробництва” К.В.ІІ., 2002.

28. ДБН Д.2.2 - 1 ÷ 27-99 „Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи”, К. Держбуд України, 2000.

29. ДБН А.3.1-5-2009 „Організація будівельного виробництва” К. Мін. регіонального розвитку, 2011.

30. ДБН А.3.2.2-2009 „Охорона праці і промислова безпека у будівництві ”

31. «Методичні рекомендації до виконання курсового проекту №1», БТ ДВНЗ ДАЕУ Ж.2007.

						АТЕСТАЦІЙНО-ВИПУСКНА РОБОТА	Лист
							140
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		