МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра промислового та цивільного будівництва

Кваліфікаційна робота

перший (бакалаврський) рівень
(рівень вищої освіти)

на тему: **«Проєкт будівництва дев`яти-поверхового гуртожитку в м. Запоріжжя»**

Виконав: студент 4 курсу, групи: 6.1922– пцб – с
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і назва спеціальності)

освітньої програми промислове і цивільне будівництво
(код і назва освітньої програми)

Остапенко Марія Константинівна
(прізвище та ініціали)

Керівник доцент к.т.н. Данкевич Н.О.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент проф., д.т.н. Радкевич А.В.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025 року

2

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра Промислового та цивільного будівництва
Рівень вищої освіти перший бакалаврський рівень
(перший (бакалаврський) рівень)
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(шифр і назва)
Офіційно-професійна програма «Промислове і цивільне будівництво»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ПЦБ
проф. Арутюнян І. А.
«06» 01 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКЦІЙНУ РОБОТУ /ПРОЄКТ СТУДЕНТОВІ

Остапенко Марії Константинівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи (проекту) Проєкт будівництва дев`яти-поверхового гуртожитку в м. Запоріжжя

керівник роботи Данкевич Н.О. доцент к.т.н.
(прізвище, ім`я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від "_28_"_12__2024_року №_2028 - с
2. Строк подання студентом роботи 16 червня 2025 р.
3. Вихідні дані до роботи завдання напроектування, кліматичні та геологічні умови місце забудови, функціанальне призначення будівлі, територіальне місце знаходження будівлі, нормативні вимоги до будівництва згідно існуючого законодавства, навчальна,нормативна та періодична література.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) загальна характеристика будівлі, об'ємно-планувальні рішення будівлі, теплотехнічний розрахунок, розрахунок конструкцій, розрахунок технологічної карти, проєктування організації будівництва, локальний кошторисний розрахунок на будівельни роботи, охорона праці довкіля та техника безпеки на будівництві
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов`язкових креслень) з 6 аркушів архітектурно-будівельна частина 2 аркуша, розрахункова-конструктивна частина 1 аркуш, технологічна будівельна частина 1 аркуш, організаційно будівельна частини 2 аркуша.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Данкевич Н.О. доцент к.т.н.		
Розділ 2	Данкевич Н.О. доцент к.т.н.		
Розділ 3	Данкевич Н.О. доцент к.т.н.		
Розділ 4	Данкевич Н.О. доцент к.т.н.		
Розділ 5	Данкевич Н.О. доцент к.т.н.		
Розділ 6	Данкевич Н.О. доцент к.т.н.		

7. Дата видачі завдання 06.01.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфкаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Архітектурно-будівельний розділ		
2.	Розрахунково-конструктивний розділ		
3.	Технологічна будівельна частина		
4.	Організаційно будівельний розділ		
5.	Економічний розділ		
6.	Охорона праці та охорона навколишнього середовища		

Студент _____ (підпис) Остапенко М.К. (прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проекту _____ (підпис) Данкевич Н.О. (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено _____ (підпис) Данкевич Н.О. (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Остапенко Марія Константинівна. Проєкт будівництва дев`яти-поверхового гуртожитку в м. Запоріжжя.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти бакалавра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник Н.О.Данкевич. Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні, кафедра промислового та цивільного будівництва, 2025.

У проекті представлені такі основні розділи: архітектурно-будівельний, розрахунково-конструктивний, технологія зведення будівель, організація будівельного виробництва, економіка будівництва, охорона праці. В архітектурній частині було визначено об’ємно-планувальне рішення будівлі, виконано теплотехнічний розрахунок стіни та покриття. У конструктивній частині виконано розрахунок основ і фундаментів. У організаційно технологічної частини була розроблена технологічна карта на монтаж фундаментів, для цього було розроблено калькуляцію трудових витрат, схему виконання та графік робіт. У розділі організація будівельного виробництва розраховано сітьовий графік для визначення тривалості будівельних робіт, розроблено майданчик під будівництво технічної станції по обслуговуванню вантажних автомобілів з розташуванням складів і тимчасових будівель. В розділі економіка будівництва виконано розрахунок кошторисної вартості будівництва у вигляді локального кошторису на загальнобудівельні роботи. Виконано розрахунок об'єктного кошторису та зведеного кошторисного розрахунку.

Ключові слова: проєкт, будівництво, архітектура, конструктивні рішення, технологія будівництва, організація будівництва, економіка будівництва, охорона праці.

ABSTRACT

Ostapenko Maria Konstantinovna. Construction project for a nine-story dormitory in the city of Zaporizhzhia.

Qualification final work for obtaining a bachelor's degree in specialty 192 - Construction and civil engineering, scientific supervisor N.O. Dankevych. Zaporizhzhia National University. Engineering Educational and Scientific Institute named after Yu.M. Potebny, Department of Industrial and Civil Engineering, 2025.

The project presents the following main sections: architectural and construction, calculation and construction, building construction technology, organization of construction production, construction economics, labor protection. In the architectural part, the volume-planning solution of the building was determined, the heat-technical calculation of the wall and coating was performed. In the constructive part, the calculation of the foundations and foundations was performed. In the organizational and technological part, a technological map for the installation of foundations was developed, for this purpose a calculation of labor costs, a scheme of execution and a schedule of works were developed. In the section on the organization of construction production, a network schedule was calculated to determine the duration of construction work, a site for the construction of a technical station for servicing trucks with the location of warehouses and temporary buildings was developed. In the section on construction economics, the estimated cost of construction was calculated in the form of a local estimate for general construction work. The calculation of the object estimate and the consolidated estimate calculation were performed.

Keywords: project, construction, architecture, constructive solutions, construction technology, construction organization, construction economics, labor protection.

ЗМІСТ

1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА 9
1.1 Географічне положення ділянки 9
1.2 Планування й благоустрій ділянки 10
1.3 Об’ємно-планувальні та архітектурно – конструктивні рішення 10
1.3.1 Об'ємно-планувальні рішення будівлі 10
1.4 Техніко економічні показники будівлі 12
1.5 Стислий опис прийнятих елементів будівлі 13
1.6 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення 18
1.7 Інженерні мережі та санітарно-технічні обладнання 19
1.8 Теплотехнічний розрахунок 20
1.8.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни 20
1.9 Розрахунок класу наслідків (відповідальності) проєкта будівництва дев’яти-поверхового гуртожитку в м. Запоріжжя 24
2. РОЗРАХУНКОВА-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА 25
2.1 Розрахунок основ і фундаментів 25
2.1.1 Визначення фізико-механічних характеристик грунту 26
2.1.2 Визначення навантаження на фундамент 32
2.1.3 Визначення глибини закладання фундаменту 35
2.1.4 Визначення ширини фундаменту 37
2.1.5 Розрахунок осадки фундаментів 41
3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА 46
3.1 Технологічна карта на монтаж фундаментів 46
3.1.1 Галузь застосування 46
3.1.2 Визначення об`ємів робіт 46
3.1.3 Калькуляція трудових витрат 46
3.1.4 Визначення необхідних параметрів монтажного крана 47
3.1.5 Організація та технологія робіт 51
3.1.6 Допустимі відхилення 53

4 ОРГАНІЗАЦІЙНО БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ 54
4.1 Організація початкових даних для проектування 54
4.2 Визначення об'ємів робіт на увесь період будівництва 56
4.3 Організація початкових даних для проектування 56
4.4 Вибір комплектів будівельних машин і механізмів 57
4.5 Визначення об'ємів робіт на увесь період будівництва 57
4.6 Побудова і розрахунок сітьового графіку 59
4.2 Будівельний генеральний план 60
4.2.1 Загальні положення 60
4.2.2 Загальна характеристика умов будівництва 61
4.2.3 Організація складського господарства 62
4.2.4 Тимчасові будівлі і споруди на буд майданчику 63
4.2.5 Тимчасове водоспоживання буд майданчика 64
4.2.6 Будівельним майданчиком обладнань диспетчерським зв’язком 65
4.2.7 Техніко-економічні показники будівельного генерального плану 66
5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА 67
5.1 Локальний кошторисний розрахунок 67
5.2 Об'єктний кошторис 67
5.3 Зведений кошторисний розрахунок 67
5.4 Техніко-економічні показник 68
6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА 69
6.1 Загальні положення про охорону праці 69
6.2 Заходи по забезпеченню безпеки 72
6.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці 75
6.4 Заходи з пожежної безпеки 80
6.5 Заходи по забезпеченню безпеки у надзвичайних ситуаціях 82
СПИСОК ВИКОРАСТАННИХ ДЖЕРЕЛ 85

1 АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ ПРОЕКТУ

1.1 Географічне положення ділянки

Проєкт будівництва дев'яти-поверхового гуртожитку в м. Запоріжжя, с координатами північної широти 35°41′43″, і східної довготи 47°15′13″.

Кліматичні особливості у земельної ділянки, на якій розташована будівля – наступні:

Будівля відноситься до II (Південно-Східного (степ))кліматичного району України.

Температура повітря найбільш холодної доби – (– 27 °С);

Температура повітря найбільш холодної п'ятиденки – (– 23 °С);

Район в залежності від тиску вітру – III (W_0 = 500 Па = 51 кг/ м^2);

Район за середньою швидкістб вітру в січні – III;

Нормативне вітрове навантаження W_0 = 460 Па = 46,9 кг/ м^2;

Нормативне снігове навантаження S_0 = 1110 Па = 113,2 кг/ м^2;

Район за значення вітрового тиску при ожеледі – IV (300 Па = 30,6 кг/ м^2);

Товщина стінки ожеледі В = 19 мм (III район);

Вітрове навантаження при ожеледі $W_в$ = 260 Па = 26,5 кг/ м^2;

Земельна ділянка зі спікойним рельефом.

1.2 Планування й благоустрій ділянки

Ділянка генерального плану під проектуємо будівля має прямокутну форму з розмірами 103,60 × 105,86 м, територія ділянки вільна від забудови й має ухил 0,5 м згідно ДБН Б.1.1-15:2012.

Абсолютна відмітка чистої підлоги будівлі – 0,000 м відносно рівня моря, відмітка землі відносно умовного нуля + 65,35 м.

Територія, відведена під забудову, має зручні під'їзні шляхи і зупинки суспільного транспорту, передбачається широкий під'їзд для автомобільних машин, а також на випадок пожежі під'їзд пожежних машин.

Будинки і споруди на ділянці розміщені компактно, з урахуванням санітарних та протипожежних розривів за ДБН В.1.1-7-2016. Проектом передбачається повний благоустрій і озеленення території ділянки. Проїзди, отмастка асфальтуються. Тротуари, пішохідні доріжки викладені тротуарною плиткою. Озеленення території забудови виконане засадженням листяних порід дерев, клумби і газони згідно ДБН Б.1.1-14:2012.

1.3 Об’ємно-планувальні та архітектурно – конструктивні рішення

1.3.1 Об’ємно-планувальні рішення

Будівля, що проектується - дев’ятиповерховий гуртожиток з розмірами 35,70 × 57,50 м, з загальної висотою + 31,30 м. Висота поверху житлових приміщень 2,50 м, висота підвалу 1,8 м. і технічний поверх з середньою висотою 2,10 м. Конструктивна схема будівлі – без каркасна.

Будівля житлова, багатоповерхова призначена для постійного проживання людей, за функціональним призначенням належить до квартирних житлових будинків. На поверхах розташовані квартири – однокімнатні. Для технічного обслуговування даху передбачені виходи. По правилах пожежної безпеки передбачені пожежні сходи. Провітрювання квартир і коридорів природне. Під частиною будівлі розташовується підвал, де запроектовані технічні приміщення. Повідомлення між поверхами відбувається за допомогою сходових кліток. Експлікація приміщень зведена в таблицю 1.2.

Таблиця 1.2 – Експлікація приміщень

№ п/п	Найменування	Площа, м^2
		Загальна
1 поверх		
1	Вестибюль	102,80
2	Прохідний пункт	4,00
3,4	Підсобне приміщення	30,60
5	Коридор	88,60
6	Кімната коменданта	18,70
7	Комп’ютерний зал	41,50
8	Склад білля	30,00
9	Пральня	60,50
10	Буфет	36,40
11	Кухня	18,00
12	Службові приміщення	39,60
13	Тренажерний зал	82,50
14	Роздягальня	24,00
15	Душова	24,00
16	Кабінет масажиста	39,30
17	Кабінет лікаря	34,40
18	Процедурна	37,40
19	Кабінет сантехника	14,80
20	Кабінет електрика	12,60
21	Склад інвентаря	19,00
22	Склад білля	24,00
2-9 поверх		
1	Хол	830,40
4	Підсобне приміщення	150,40
11	Кухня	408,00
23	Кімнати	3537,60
24	Санвузол	547,20
25	Кімната відпочинку	198,00

		Продовження таблиці 1.2
26	Сходова клітка	242,00
27	Ліфтова шахта	105,30
Підвал на відмітці – 1,800		
28	Електрощитова	72,00
29	Котельня	36,00
30	Водомірний вузол	72,00
31	Кімната для обслуговування ліфта	36,00

1.4 Техніко економічні показники будівлі

Основні техніко – економічні показники по об’ємно – планувального рішення приведені в таблицю 1.3.

Будівля відноситься до класу СС1; прийнята за ДБН В.1.1.7-2016 Пожежжна безпека об’єктів будівництва.

Загальні вимоги ступінь вогнестійкості – II, ступінь довговічності – II. Техніко-економічні показникі об'ємно-планувального рішення зведені в таблицю 1.3.

Таблиця 1.3 Техніко – економічні показники об'ємно– планувального рішення.

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Показники
1	Площа забудови	$м^2$	1088,39
2	Будівельний об`єм	$м^3$	34066,7
3	Загальна площа	$м^2$	7017,6
4	Робоча площа	$м^2$	3878,1

1.5 Стислий опис прийнятих елементів будівлі

Конструктивна схема будівлі - безкаркасна з подовжніми і поперечними цегельними стінами.

Фундаменти: Фундаменти складаються з монолітної фундаментної подушки і стінових фундаментних блоків ФБС прийнятих за серією 1-115.. Для захисту від вологи влаштовується вертикальна обмазочна гідроізоляція бітумною мастикою за 2 рази. Також запроектовані стовпчасті – колони перетином 400 × 400 мм.

Стіни і перегородки: Зовнішні стіни несучі і самонесучі товщиною кладки 510 мм виконані із силікатної цегли ДСТУ Б В.2.7-61:2008 з утепленням “ISOVER” та подальшим штукатуренням. Внутрішні стіни виконані з силікатної цегли товщиною 250 та 380 мм.

Перегородки міжкімнатні гіпсокартонні товщиною 100 мм.

Плити перекриття та покриття: Плити прийняті 9-ти типорозмірів зі збірних залізобетонних багатопустотних плит з ДСТУ Б В. 2-6-53:2008 прийняти за серіями 1.141–1 і 1.241–1 в. 60, товщиною 220 мм. Плити спираються на несучі стіни і кріпляться Г видними анкерами, які закладаються в кладку стіни, шви між плитами закладаються цементним розчином.

Специфікація залізобетонних виробів зведенні в таблицю 1.4.

Таблиця 1.4 – Специфікація залізобетонних виробів

№	Марка поз.	Розміри, мм			Маса, кг	Кіль-кість
		l	в	h		
Перекриття						
П-1	ПК 60.18-8	5980	1780	220	3050	720
П-2	ПК 60.15-8	5980	1480	220	2800	80
П-3	ПК 60.12-8	5980	1180	220	2720	90
П-4	ПК 30.15-8	3000	1500	220	2430	80
П-5	ПК 36.18.8	3580	1780	220	748	10

Перемички. Над дверними отворами укладаються збірні залізобетонні брускові перемички, які спираються на простінки на 150 мм. Перемички прийняті семи типорозмірів за серією 1.1 товщиною 120 мм.

Специфікація залізобетонних виробів зведенні в таблицю 1.5

Таблиця 1.5 – Специфікація залізобетонних виробів

№	Найм-ня елемента	Марка поз.	Кіль-кість	Розміри, мм			Маса, т	
				l	в	h	1 ел-та	усіх ел-тів
ПР-1	Брускові перемички	9ПБ18-37П	134	1800	120	190	1,03	138
ПР-2		9ПБ16-37П	372	1600	120	190	0,09	33,48
ПР-3		8ПБ19-3П	183	1900	120	90	0,05	9,15
ПР-4		8ПБ16-1П	103	1600	120	90	0,04	4,12
ПР-5		8ПБ13-1П	312	1300	120	90	0,03	9,36
ПР-6		1ПБ16-1П	38	1030	120	65	0,03	1,14
ПР-7		1ПБ10-1П	219	1030	120	65	0,02	4,38

Сходи: Сходи прийняті згідно серії 1.251-3 із збірних залізобетонних елементів двох видів: майданчикової плити, монолітно облямованої по контуру ребрами, марки СМ 28.12 і сходових маршів, марки 2СПР.25-4к.

Сходові марші прийняті ребристій конструкції з фризовими рівнями висотою підступенку 150 мм і шириною проступи 300 мм.

Для вертикальних комунікацій передбачена ліфтова збірна залізобетонна шахта з монтажем ліфтової установки вантажопідйомністю 400 кг, 630 кг по серії 1.189-6 в.3-82, вага ліфта 4,65 т. Машинне відділення ліфта поміщається на покрівлі, що дозволяє зменшити довжину провідних канатів майже в три рази, спростити кінематичну схему ліфта, зменшити навантаження на ті, що несуть конструкції будівлі, відмовитися від облаштування спеціального приміщення для блоків.

Специфікація залізобетонних виробів зведенні в таблицю 1.6

Таблиця 1.6 – Специфікація залізобетонних виробів

Умов. марка	Марка елементу	Розміри, мм			Витрати бетону, м^3	Маса, т	Кіль кість
		l	в	h			
1	СМ28–12	2840	1200	1450	41,57	1,285	38
2	2СПР25–4к	2800	1520	130	43,25	1,285	38

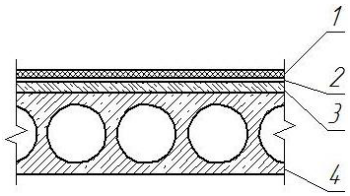
Покрівля: Дах в будівлі прийнятий плоский з технічним поверхом, з внутрішнім водовідводом. Ухил покрівлі і=0.01. Вихід на дах передбачене через машинне відділення ліфта.

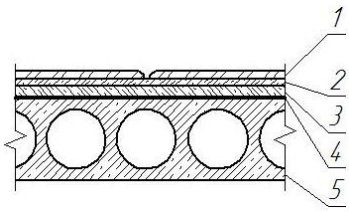
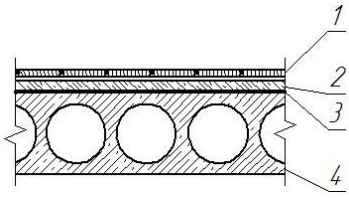
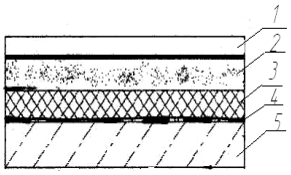
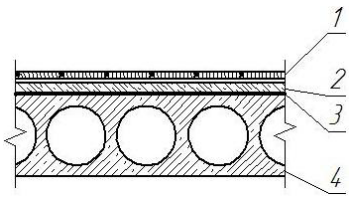
Мережу трубопроводів від водоприймальної воронки проводять в кутах сходових кліток з труб Ø 150 мм, приєднаною до зливової каналізації. Покрівля запроектована з 5 шарів:

- 2 шари руберойду «INDEX», 6 мм
- утеплювач мінеральна вата «RockWoll» , 30 мм
- цементно - піщана стяжка, 30 мм
- пароізоляційна плівка «RockWoll» , 1,5 мм;
- залізобетонна плита покриття, 220 мм.

Підлоги: Підлоги виконані згідно вимог: витривалі, жорсткі, не слизькі, гігієнічні, добрі в експлуатації, індустріальні, економічні. Схеми та елементи підлоги, зводимо до таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 – Експлікація підлог

№ приміщення	Схема підлоги	Елементи підлоги	Площа м^2
1-8, 10-12, 14-22, 25,26		1. Лінолеум t = 4 мм 2. Клей КС t = 2 мм 3. Цементно - піщана стяжка t = 30 мм М100 4. Плита перекриття δ = 220 мм	2467,60

9,24		1. Керамічна плитка t = 10 мм 2. Ceresit - CM12 t = 10 мм 3. Цем. піщ. стяжка t = 30 мм М 100 4. Мастикових гідроізоляція t = 3 мм 5. Плита перекриття t = 220 мм	608,60
23		1. Паркет на мастиці t = 20 мм 2. Цементно - піщана стяжка t = 30 мм М 100 3. Фарбувальна пароізоляція t = 0,05 мм 4. Плита перекриття t = 220 мм	3537,60
27-31		1. Бетон t =20 мм; 2. Гідроізоляція t =10 мм; 3. Пінобетон t =60 мм; 4. Плита t =160 мм. 5. Грунт	321,30
13		1. Дошка t =20 мм. 2. Цементно - піщана стяжка t = 30 мм М 100 3. Пароізоляція t =0,05 мм 4. Плита перекриття t = 220 мм	82,50

Вікна і двері: Скління в будівлі метало-пластиковими віконними блоками фірми ООО ″Харвест″. У стики між метало-пластиковими віконними блоками влаштовують теплоізоляційний та гермитизучі матеріали. З зовнішньої сторони по низу віконного прорізу влаштовують злив з оцинкованої сталі для відводу атмосферних опадів. З внутрішнього боку влаштовуються пластикове підвіконня. Всі вікна індивідуального виготовлення. Вхідни двері в будівлі металеві глухі з осклеєнням, та внутрішні дерев’яни виготовлені за індивідуальними заказами.

Специфікація елементів заповнення прорізів зведенниі в таблицю 1.8

Таблиця 1.8 – Специфікація елементів заповнення прорізів

Позначення	Найменування	Кількість по фасадам					Розміри,мм
		1-10	10-1	А-І	І-А	Загал.	
Вікна, вітражі							
ВК-1	ООО ″Харвест″	1	5	11	8	25	1800 × 1800
ВК-2		5	1	-	-	6	1200 × 1800
ВК-3		-	-	1	2	3	1500 × 1800
ВК-4		8	56	112	120	296	1500 × 1500
ВК-5		8	8	9	9	34	1200 × 1500
ВК-6		16	-	-	-	16	1800 × 1500
Двері							
Д-1	ООО ″Харвест″	2	-	1	1	4	2400 × 1200
Д-2	Металеві Індивід.	1	-	-	-	1	2400 × 900
Д-3	ООО ″Харвест″	-	-	-	-	38	2100 × 1200
Д-4		-	-	-	-	144	2100 × 900
Д-5		-	-	-	-	208	2100 × 1010

Вимощення: По периметру будівлі шириною 1,5 м по щебеневої основі товщиною 150 мм влаштовується вимощення з тратуарної плитки для запобігання замочування стін і фундаментів. Ухил вимощення 5%.

1.6 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

Фасади будівлі обштукатурюються і забарвлюються декоративною фарбою для зовнішніх робіт.

Цоколь облицьовували керамічною плиткою розміром 250 × 250 мм. Металеві елементи фасадів - поручні і обгороджування забарвлюються в чорний колір.

Нижня частина балконів забарвлюються у білий колір силікатними або ПХВ фарбами.

Козирок входу штукатуриться по сітці, що натягується по металевій рамі і забарвлюється у світло-сірий колір.

Східці входу і покриття ганки - мозаїчні.

При внутрішньої обробки цегляні стіни штукатуряться, перегородки готуються під обклеювання або забарвлення.

Стіни житлових кімнат передніх і коридорів обклеюються шпалерами без бордюрів з відступом від стелі на 7-10 см Стіни кухонь і убиралень забарвлюються масляною фарбою світлих тонів на висоту 1,6 м. Над устаткуванням кухні виконується панель з глазурованої плитки в 4 ряди, у ванних кімнатах - на висоту 1,8 м.

Стелі в усіх приміщеннях і стіни вищі за масляні панелі - клейове білення. Ствол сміттєпроводу і стояки внутрішнього водостоку забарвлюються фарбами ПХВ на усю висоту. Стіни мусорокамери облицьовувалися керамічною плиткою на усю висоту, стелі забарвлюються масляною фарбою.

Поли в житлових кімнатах − паркет, в кухні - лінолеум, в санвузлах - керамічна плитка. Обгороджування сходів забарвлюються масляними фарбами чорний колір.

1.7 Інженерні мережі та санітарно-технічні обладнання

Водопровід - холодне водопостачання запроектовано від внутрішньоквартального коллектора водопостачання з одним вводом. Вода подається за внутрішньобудинкового магістрального трубопроводу.

Навколо будівлі виконується магістральний пожежний господарсько-питний водопровід з колодязями, в яких встановлені пожежні гідранти.

Водопостачання. Гаряче водопостачання передбачено від районної котельні. Ввод Ø 100 мм прокладається в каналі теплотраси. Гарячий водопровід виконується зі штучною циркуляцією. Проектом передбачено облік витрати гарячої води поквартирно. Трубопроводи, що проходять по цокольному та технічному поверхах, а так же циркуляційний стояк ізолюється

Каналізація - виконується внутрішньодворових з врізкою в колодязі внутрішньоквартальної каналізації. Скидання стоків за технічними умовами

запроектований в існуючий колектор Ø 2000 мм. Підключення до колектора Ø 2000 мм виконується в існуючу шахту однієї врізкою Ø 300 мм. Ділянки каналізації, прокладаються відкритим способом, виконуються з чавунних труб Ø 200 мм. У будівлі запроектовані роздільні мережі каналізації житлового будинку з об'єднанням їх в оглядовому колодязі на випуску. Кількість випусків в зовнішні мережі каналізації - 1. Система внутрішньої каналізації запроектована із чавунних каналізаційних труб (на горищі, в підвалі, стояку) і пластмасових труб (відвідні трубопроводи в квартирах) Д 100 – 50 мм.

Опалювання - водяне, центральне.

Електропостачання - від мережі 380/220 В.

Освітлення - лампами наколювання.

Вентиляція - передбачається сплітсістема кондиціонування. Використовується система прямоточного кондиціонування повітря з використанням неавтономного кондиціонера КНУ-1.2, встановленого на горищі. Для санвузлів передбачена система природної вентиляції в повітряних колодязях, які пронизують будівлю по всій висоті.

1.8 Теплотехнічний розрахунок

1.8.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Метою теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача для зовнішніх стін.

Конструкція стіни та розрахункові коефіцієнти, зводимо до таблиці 1.8.

1. Згідно ДБН В.2.6-31-2021 «Теплова ізоляція будівель» [1], обов’язковим є виконання умови (1.1):

$$R_{\Sigma} \geq R_{q\,min} \qquad (1.1)$$

де R_{Σ} – приведений опір теплопередачі непрозорої огороджуючої конструкції, $м^2 \times К/Вт$;

R_{qmin} – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огороджуючої конструкції, м^2 × К/Вт.

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції для м. Запоріжжя, знаходимо в таблиці 1 [1]. Для температурної зони II R_{qmin} складає 3,5 м^2 × К/Вт – для стін та 6,0 м^2 × К/Вт – для покриття.

Термічний опір теплопередачі непрозорої огороджуючої конструкції визначаємо за формулою 1.2:

$$R_{\sum} = \frac{1}{\alpha_в} + \sum_{i=1}^{n} R_i + \frac{1}{\alpha_з}, \qquad (1.2)$$

де $\alpha_в$, $\alpha_з$ – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхні огороджуючої конструкції, Вт/(м^2 × К), які приймаються згідно додатку Е [1];

R_i – термічний опір і-го шару конструкції, м^2 · К/Вт, що знаходиться за формулою 1.3:

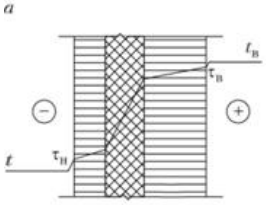
$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i} \quad , \qquad (1.3)$$

де δ_i – товщина і-го шару конструкції, м;

λ_i – теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації, Вт/(м × К).

Необхідні дані для перевірки зводимо до таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 – Конструкція стіни та розрахункові коефіцієнти

Схема стіни	Характеристика шару			Теплопровід-ність
	№	Матеріал	товщ, δ, м	λ, Вт/мК
	1	Зовнішня штукатурка	0,02	0,81
	2	Керамічна цегла	0,51	0,81
	3	Утеплювач – мінераловатні плити	×	0,048
	4	Керамічна цегла	0,12	0,81
	5	Внутрішня штукатурка	0,02	0,93

Розрахункова товщина утеплювача δ_3, м, визначається за формулою 1.3:

$$\delta_3 = (R_{q\,min} - \frac{1}{a_{внутр.}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{a_{зовн.}}) \times \lambda_3 \qquad (1.3)$$

δ_3 = (3,5-0,43-0,024-0,06-0,14-0,022-0,11)× 0,048 = 2,714× 0,048 = 0,13 м

Товщину утеплювача приймаємо згідно існуючої номенклатури виробів − 130 мм.

Необхідний термічний опір шару утеплювача $R_{\Sigma пр}$ (м^2×К)/Вт, визначається за формулою 1.4:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_н}, \qquad (1.4)$$

Підставляючи знайдені значення до формули 1.2, визначимо термічний опір шару утеплювача:

$R_{пр}$ = 0,43+0,024+0,06+0,14+2,714+0,022+0,11 = 3,50 м^2×К/Вт

Згідно вимог для зовнішніх огороджуючих конструкцій опалюваних будівель і споруд обов'язкове виконання умови 1.5:

$$R_{\Sigma пр} \geq R_{q\,min} \qquad (1.5)$$

$R_{пр}$ = 3,5 м^2×К/Вт > R_{qmin} = 3,5 м^2×К/Вт

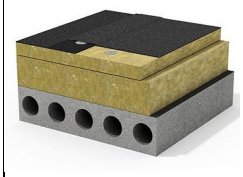
Умова виконується, тип конструкції обрано вірно.

1.8.2 Теплотехнічний розрахунок покриття

Згідно таблиці 1.2 [8], (по карті - схемі температурних зон України в додаток В) для II температурної зони $R_{q\,min}$ = 6,0 м^2 К / Вт.

Мінімальна товщина утеплювача (м), визначається за формулою 1.4:

Таблиця 1.4 – Конструкція покриття і розрахункові коефіцієнти

Ескіз покриття	Характеристика шарів			Тепло-сть $\lambda_{ір}$, м²К/Вт
	№ п/п	Найменування шару	Товщина, шару, м	
	1	Верхній шар руберойду Біполь ЕКП 4	0,004	0,17
	2	Нижній шар руберойду Біполь ЕПП 3	0,003	0,17
	3	Цементно-піщана стяжка	0,03	0,81
	4	Утеплювач - мінераловатні плити «Техноруф»	×	0,048
	5	1 шар пароізоляції	0,003	0,17
	6	Збірна залізобетонна плита покриття	0,22	2,04

Розрахункова товщина утеплювача δ_3, м, визначається за формулою 1.3:

$$\delta_3 = (R_{q\,min} - \frac{1}{a_{внутр.}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{a_{зовн.}}) \times \lambda_3 \qquad (1.3)$$

δ_3 = (6,0 – 0,43 – 0,023 – 0,017 – 0,037 – 0,017 – 0,107 – 0,11)× 0,048 = =5,206 × 0,048 = 0,250м

Товщину утеплювача приймаємо згідно існуючої номенклатури виробів − 260 мм.

Необхідний термічний опір шару утеплювача $R_{Σпр}$ (м²×К)/Вт, визначається за формулою 1.4:

$$R_{Σпр} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_н}, \qquad (1.4)$$

Підставляючи знайдені значення до формули 1.2, визначимо термічний опір шару утеплювача:

$R_{пр}$ = 0,43+0,023+0,017+0,037+5,416 +0,017+0,107+0,11 = 6,157 м²×К/Вт

Згідно вимог для зовнішніх огороджуючих конструкцій опалюваних будівель і споруд обов’язкове виконання умови 1.4:

$$R_{\sum пр} \geq R_{q\,min} \quad (1.5)$$

$$R_{пр} = 6{,}157\ м^2 \times К/Вт > R_{qmin} = 6{,}0\ м^2 \times К/Вт$$

Умова виконується, тип конструкції обрано вірно.

1.9 Розрахунок класу наслідків (відповідальності) проєкта будівництва дев'яти-поверхового гутожитку в м. Запоріжжя.

Будівля, що проектується - дев'ятиповерховий гуртожиток, з розмірами 35,70 × 57,5 м, з загальної висотою + 31,30 м. Висота поверху житлових приміщень 2,50 м, висота підвалу 1,8 м. і технічний поверх з середньою висотою 2,1 м. Конструктивна схема будівлі – без каркасна.

1. Кількість осіб (N_1): Для житлового будинку приймається орієнтовно 1 особа на 20 м²: 3364.56 / 20≈168 осіб → Попадає в межі 50 < N ≤ 400 осіб → Клас СС2.

2. Можлива кількість постраждалих (N_3): Житловий будинок у щільній забудові, вплив на сусідні споруди, пішоходів → СС2.

3. Економічні втрати: Вартість 1 м² житлової забудови ≈ 30 000 грн/м² 3364.56×30 000=100 936 800 грн З урахуванням коефіцієнта 0.225 (норма): 100 936 800×0.225=22 710 780 грн В мінімальних зарплатах (МЗП = 8000 грн): 22 710 780 / 8000≈2 838 м.з.п. → Потрапляє у межі від 2500 до 15 000 мінімальних зарплат → СС3.

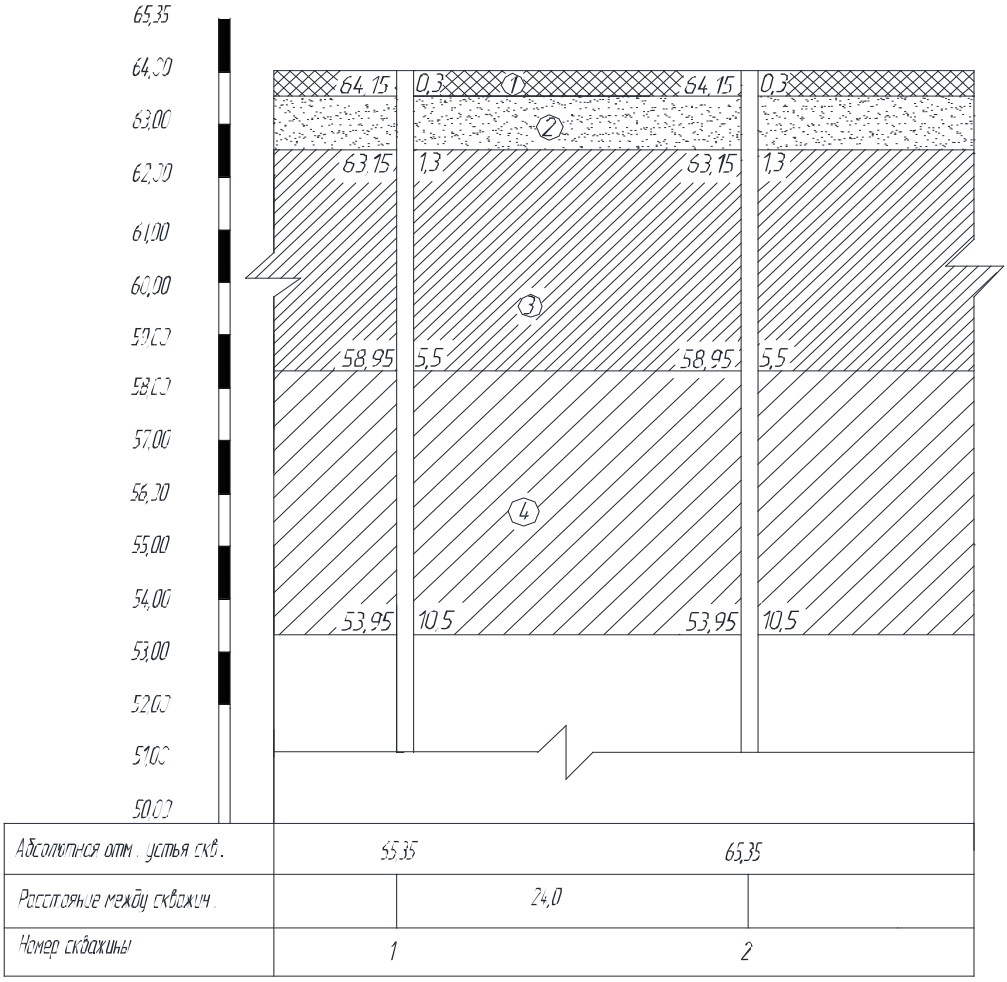
4. Характер об'єкта: Житловий будинок не підпадає під особливо важливі державні чи небезпечні категорії. Але згідно з п. 5.1 ДСТУ, при різних показниках слід вибирати найбільший.

Висновок: За показниками кількості осіб та потенційно постраждалих – СС2. За економічними збитками – СС3 Клас наслідків (відповідальності): СС3 – значні наслідки.

2 РОЗРАХУНКОВО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

2.1 Розрахунок основ та фундаментів

Проєкт будівництва дев’яти поверхового гуртожитку в м. Запоріжжя. Інженерно-геологічний переріз площадки будівництва представлений на рис. 2.1.



1 – рослинний шар; 2 – супіски; 3 – суглинок; 4 – суглинок

Рисунок 2.1 – Інженерно-геологічний переріз площадки

Початкова характеристика ґрунтів приведена в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Характеристика ґрунтів основ

№	Найменування ґрунту	Потужність шару, м	Природна вологість	Вологість на границі текучості	Вологість на межі розкочування	Питома вага	Питома вага часток ґрунту	Ухил внутрішнього тертя	Питоме зчеплення
		h, м	W, д.е.	W_L, д.е.	W_p, д.е.	γ, кН/м^3	γ_S, кН/м^3	φ_{II}, грд	C_{II}, кПа
1	Рослинний шар	0,3	До використання, як природна основа не рекомендується						
2	Супіски	1,0	0,16	0,21	0,15	16,7	26,7	28	16,0
3	Суглинки	4,2	0,24	0,31	0,19	18,6	27,1	20	20,5
4	Суглинки	5,0	0,2	0,26	0,18	17,17	26,39	25	37,0

2.1.1 Визначення фізико-механічних характеристик ґрунтів

Фізичні характеристики, визначувані розрахунками.

Число пластичності ґрунту I_p (д.е.) за значеннями вологості на межі плинності і розкочування, визначається по формулі 2.1:

$$I_p = W_L - W_P \tag{2.1}$$

де W_L – вологість ґрунту на границі пластичності, д.е;

W_P – вологість ґрунту на границі текучості, д.е.

Питома вага сухого ґрунту, γ_d(кН/м^3) визначається по формулі 2.2:

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1+W} \tag{2.2}$$

де, γ - питома вага сухого ґрунту (кН/м^3),

W - вологість ґрунту (д.е.)

Коефіцієнт пористості, е (д.е.) визначається по формулі 2.3:

$$e = \frac{\frac{\gamma_S}{\gamma_d} - 1}{} ; \tag{2.3}$$

де, γ_S - питома вага часток ґрунту, кН/м^3;

Пористість, n (%) визначається по формулі 2.4:

$$n = (1 - \frac{\gamma_d}{\gamma_s}) 100\%, \quad (2.4)$$

Питома вага ґрунту зваженого у воді, γ_{sb}(кН/м^3), визначається по формулі 2.5:

$$\gamma_{sb} = \frac{\gamma_S - \gamma_w}{1 + e}, \quad (2.5)$$

де γ_w – питома вага води, рівний 10 кН/м^3.

Показник текучості, I_L (д.е.), визначається по формулі 2.6:

$$I_L = \frac{w - w_P}{I_P} \quad (2.6)$$

Ступінь вологості для піску, S_r (д.е) визначається по формулі 2.7:

$$S_r = \frac{W \times \gamma_S}{e \times \gamma_w} \quad (2.7)$$

Для нормованих ґрунтів міцність і деформаційні характеристики визначаються по таблицях 2 і 3 застосування 1 ДБН В.2.1-10-2009 "Основи і фундаменти споруд" [2].

Розглянемо властивості ґрунтів майданчика.

Перший шар - ґрунтово-рослинний шар потужністю 0,4 м зрізується, оскільки до використання як природна основа не рекомендується.

Другий шар - супіски:

I_p= 0,21-0,15 = 0,06;

$I_L = \frac{0,16 - 0,15}{0,06} = 0,17$, отже, супіски пластичні;

$\gamma_d = \frac{16.7}{1 + 0,15} = 14.52$ кН/м^3;

$$n = (1 - \frac{14.52}{26.7}) \times 100\% = 45,6\ \%;$$

$$e = \frac{26.7}{16.7} - 1 = 0,6;$$

$$\gamma_{sb} = \frac{26.7 - 10}{1 + 0.6} = 10.44$$

Визначаємо по таблицях: питоме зчеплення C_{II} = 16,0 кПа; ухил внутрішнього тертя φ = 28º; модуль деформації Е = 20,0 МПа, умовний розрахунковий опір R_o = 275,0 кПа.

Таким чином, другий шар – супісків пластичні не рекомендується в якості основи.

Третій шар – суглинок:

I_p= 0,31-0,19 = 0,12;

$I_L = \frac{0,24 - 0,19}{0,12} = 0,42$, отже, суглинок туго пластичний;

$\gamma_d = \frac{18,6}{1 + 0,24} = 15,0$ кН/м$^{3;}$

$$n = (1 - \frac{15,0}{27,1}) \times 100\% = 44,6\ \%;$$

$$e = \frac{27,1}{15,0} - 1 = 0,8;$$

$$\gamma_{sb} = \frac{27,1 - 10}{1 + 0,8} = 9,5$$ кН/м^3.

Визначаємо по таблицях: питоме зчеплення C_{II} = 20,5 кПа; ухил внутрішнього тертя φ = 20 º; модуль деформації Е = 12,5 МПа.

Визначимо умовний розрахунковий опір Ro подвійною інтерполяцією:

Для I_{L1} = 0 и e_1 = 0,7 умовний розрахунковий опір R_{10} = 250 кПа, а для e_2 = 1,0 значення R_{11} = 200 кПа.

Для I_{L2} = 1 и e_1 = 0,7 умовний розрахунковий опір R_{20} = 180 кПа, а для e_2 = 1,0 значення R_{21} = 100 кПа. Тоді:

$$R_o = \frac{e_2 - e}{e_2 - e_1}[(1 - I_L) \cdot R_{10} + I_L \cdot R_{11}] + \frac{e - e_1}{e_2 - e_1}[(1 - I_L) \cdot R_{20} + I_L \cdot R_{11}];$$

$$R_0 = \frac{1,0 - 0,8}{1,0 - 0,7}[(1 - 0,42) \cdot 250 + 0,42 \cdot 200] + \frac{0,8 - 0,7}{1,0 - 0,7}[(1 - 0,42) \cdot 180 + 0,42 \cdot 100] =$$

$$= \frac{0,2}{0,3}(0,58 \cdot 250 + 0,42 \cdot 200) + \frac{0,1}{0,3}(0,58 \cdot 180 + 0,42 \cdot 100) = 0,67(145 + 84) + 0,33(104,4 + 42) =$$

$$= 153,43 + 48,312 = 201,7 \quad \text{кПа}$$

Таким чином, третій шар – суглинок туго пластичний рекомендується в якості основи.

Четвертий шар - суглинок:

I_p= 0,26-0,18 = 0,08;

$I_L = \frac{0,2 - 0,18}{0,08} = 0,25$, отже, суглинок напівтвердий;

$\gamma_d = \frac{17.17}{1 + 0,2} = 14,31$ кН/м$^{3;}$

$n = (1 - \frac{14,31}{26,39}) \times 100\% = 45,8\ \%$;

$e = \frac{26.39}{17.17} - 1 = 0,54$;

$\gamma_{sb} = \frac{26,39 - 10}{1 + 0,54} = 10.64$ кН/м^3.

Визначимо по таблицям: питоме зчеплення C_{II} = 37 кПа; ухил внутрішнього тертя φ = 25; модуль деформації E = 27,0 МПа.

Визначимо умовний розрахунковий опір R_o подвійний інтерполяцією:

Для I_{L1} = 0 и e_1 =0,5 умовний розрахунковий опір R_{10} = 300 кПа, а для e_2 = 0,7 значення R_{11} = 250 кПа.

Для I_{L2} = 1 и e_1 =0,5 умовний розрахунковий опір R_{20} = 250 кПа, а для e_2 = 0,7 значення R_{21} = 180 кПа. Тоді:

$$R_0 = \frac{0.7 - 0,54}{0.7 - 0.5}[(1 - 0,25) \cdot 300 + 0,25 \cdot 250] + \frac{0.54 - 0,5}{0.7 - 0.5}[(1 - 0,25) \cdot 250 + 0,25 \cdot 180] =$$

$$= 0.8 \times 287.75 + 0.2 \times 232.5 = 230.2 + 46.5 = 276.7 \quad \text{кПа}$$

Таким чином, четвертий шар – суглинок напівтвердий рекомендується в якості основи.

Фізико-механічні характеристики ґрунтів зводяться в таблицю 2.2.

Таблиця 2.2 – Фізико-механічні характеристики ґрунтів

Фізико-механічні характеристики	Позначення	Інженерно-геологічний елемент			
		Рослинний шар	Супіски пластичні	Суглинок тугопластичний	Суглинок напівтвердий
Потужність, м	h	0,3	1,0	4,2	5,0
Вологість природня, д.е.	W	-	0,16	0,24	0,2
Вологість на границе пластичності, д.е.	W_P	-	0,15	0,19	0,18
Вологість на границе текучості, д.е.	W_L	-	0,21	0,31	0,26
Число пластичності, д.е.	I_P	-	0,06	0,12	0,08
Показник текучості, д.е.	I_L	-	0,17	0,42	0,25
Питома вага ґрунту, кН/м^3	γ	-	16,7	18,6	17,17
Питома вага часток, кН/м^3	γ_S	-	26,7	27,1	26,39
Питома вага сухого ґрунту, кН/м^3	γ_d	-	14,52	15,0	14,31
Коефіцієнт пористості, д.е.	e	-	0,6	0,8	0,54
Пористість, %	n	-	45,6	44,6	45,8
Питома вага ґрунту зваженого в воді, кН/м^3	γ_{sb}	-	10,44	9,5	10,64
Ступінь вологості, д.е.	S_r	-	0,71	0,81	0,98
Ухил внутрішнього тертя	φ_{II}	-	28,0	20,0	25,0
Питома щеплення, кПа	C_{II}	-	16,0	20,5	37,0
Модуль деформації в природному стані, МПа	E	-	20,0	12,5	27,0
Умовний розрахунковий опір, кПа	R_0	-	275,0	201,7	276,7
Висновок про можливе використання як основа		Не реком	Не реком	Реком.	Реком.

Таким чином, рівень планування розташовується на відмітці -1,200 м відносно від нульової відмітки, а надійний шар починається на глибині - 2,2 м від нульової відмітки і 1,0 м від рівня планування.

У проектованій будівлі прийняті стрічкові збірні фундаменти.

2.1.2 Визначення навантаження на фундамент

Вантажна площа, з якою передається навантаження на 1 п.м. фундаменту під зовнішню стіну по осі З, дорівнює половині відстані між стінами, що несуть, в чистоті - 5,67 м. Тоді $F_н = \frac{1}{2} \times 5.67 = 2,835$ м^2; а для внутрішньої стіни по оси Е,

$$F_в = \frac{5.67 + 5.97}{2} = 5,82 \text{ м}^2.$$

Збір навантажень відповідно до завдання приведений в таблиці 2.3 і 2.4.

Таблиця 2.3 – Навантаження на стрічковий фундамент під зовнішню стіну

№ п/п	Найменування	Щільність, кН/м^3	Товщина, м	Норм. нав. кН/м^2	Коеф. надій	Розр. нав., кН/м^2
Постійне навантаження						
Навантаження від покриття						
1	2 шару руберойду «INDEX»	6,0	0.006	0,036	1,3	0,0468
2	Утеплювач мінераловатні плити "RockWoll"	1,5	0,30	0,45	1,2	0,54
3	Цем. піщ. стяжка	16,0	0,03	0,48	1,3	0,624
4	Пароізоляція “ROCKWOLL”		0.0015	0,001	1,2	0,0012

Продовження таблиці 2.3						
5	Плита покриття		0,22	3,3	1,1	3,63
Разом від покриття:				4,042		4,572
Навантаження від покриття						
6	Паркет	8,0	0.02	0,16	1,3	0,21
7	Цем. піщ. стяжка	16,0	0,03	0,48	1,3	0,624
8	Пароізоляція		0,00005	0,0003	1,3	0,00039
9	Плита перекриття		0,22	3,3	1,1	3,63
Загальне від перекриття 1-го поверху				3,94		4,46
Загальне від перекриття (9-ти поверху):				35,46		40,14
Навантаження від перекриття						
14	Силікатна цегла	(0,51×18,0×29,5)		270,81	1,3	352,05
Тимчасове навантаження						
15	Снігова	1,32 × 0,95		1,254	1,14	1,43
16	Покриття			0,5	1,3	0,65
17	Перекриття	1,5×0,95×9		12,203	1,3	15,86
Загальне тимчасове:				13,96		17,94

Навантаження на фундамент під зовнішню стіну складе:

$N_1^р = 2,835\times(Р_п^н + Р_{пер}^н + Р_{вр}^н)+ Р_{ст}^н = 2,835\times(4,572+40,14+17,94)+ 352,05=529,67$ кН/мп.

Таблиця 2.4 – Навантаження на стрічковий фундамент під внутрішню стіну

№ п/п	Найменування	Щільність, кН/м^3	Товщина, м	Норм.нав. кН/м^2	Коеф.	Роз. нав., кН/м^2
Постійне навантаження						
Навантаження від покриття						
1	2шару руберойду «INDEX»	6,0	0.006	0,036	1,3	0,0468
2	Утеплювач мін. вата	1,5	0,15	0,225	1,2	0,27
3	Цем. піщ. стяжка	16,0	0,03	0,48	1,3	0,624
4	Пароізоляція “ROCKWOLL”		0.0015	0,001	1,2	0,0012
5	Плита покриття		0,22	3,3	1,1	3,63
Загальне від покриття:				4,042		4,572
Навантаження від перекриття						
Паркетна підлога						
6	Паркет	8,0	0.02	0,16	1,3	0,21
7	Цем. піщ. стяжка	16,0	0,03	0,48	1,3	0,624
8	Пароізоляція		0,00005	0,0003	1,3	0,00039
9	Плита перекриття		0,22	3,3	1,1	3,63
Загальне від перекриття 1-го поверху				3,94		4,46
Загальне від перекриття (9-ти поверху):				35,46		40,14
Підлога з лінолеуму						
10	Лінолеум	14,0	0.01	0,14	1,3	0,182
11	Цементно-піщана стяжка	16,0	0,015	0,24	1,3	0,312
12	Утеплювач з мін. вати	1,5	0,045	0,068	1,3	0,088

Продовження таблиці 2.4						
13	Плита перекриття		0,22	3,3	1,1	3,63
Загальне від перекриття 1-го поверху				3,75		4,21
Загальне від перекриття (9-ти поверху):				33,75		37,91
Навантаження від стіни						
14	Цегла	(0,38×18,0×2,5×9)		153,9	1,3	200,07
Тимчасове навантаженння						
15	Снігове	1,32 × 0,95		1,254	1,14	1,43
16	Покриття			0,5	1,3	0,65
17	Перекриття	1,5×0,95×9		12,203	1,3	15,86
Загальне тимчасове:				13,96		17,94

Навантаження на фундамент під внутрішню стіну складе:

$Р_{пер}^{п}$ =40,14×2,835=113,99 кН/мп;

$Р_{пер}^{л}$ =37,91×2,985=113,35 кН/мп;

$N_2^{р}$ = 5,82×($Р_{п}^{н}$ + $Р_{вр}^{н}$) + $Р_{пер}^{п}$ + $Р_{пер}^{л}$ + $Р_{ст}^{н}$ = 5,82 × (4,572+17,94) + +113,99+113,35+ 200,07=558,42 кН/мп.

Для подальших розрахунків беремо найбільше навантаження і проводимо розрахунок для фундаменту під внутрішню стіну.

2.1.3 Визначення глибини закладання фундаменту

Глибина заставляння фундаменту на природній основі повинна прийматися на підставі вимог [3, 6] виходячи з таких умов:

мінімальне величина глибини закладання фундаментів, d_{min} = 0,5 м;

облік конструктивних особливостей спорудження (наявності підвалу, уніфікованих особливостей збірних елементів фундаментів, модульності частин монолітних фундаментів і ін .) $d_к$;

облік величини і характеру навантажень, які діють на фундамент;

гідрогеологічних умов площадки будівництва;

глибини сезонного промерзання ґрунтів d_f .

Розглянемо детальніше умови:

За конструктивними умовами глибина закладання підошви фундаменту

$d_к = H_{под} + h_{под} - Ур.пл. = 2,2 + 0,5 - 1,2 = 1,5$ м

Ґрунтові води на ділянці залягають глибоко і не впливають на величину глибини заставлення.

Розрахункову глибину сезонного промерзання ґрунту визначити згідно формулою 2.8:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} \quad (2.8)$$

Значення коефіцієнта k_h визначаємо по таблиці.11 [5]. Щоб скористатися цією таблицею, необхідно знати конструкцію підлоги і нормативний температурний режим першого поверху або підвального приміщення.

d_{fn} - величина нормативної глибини сезонного промерзання ґрунту

$$d_{fn} = d_o \cdot \sqrt{|M_t|}, \quad (2.9)$$

де do - величина, залежна від виду ґрунту, розташованого під підошвою проектованого фундаменту і що приймається для суглинків – 0,23 м;

M_t - безрозмірний коефіцієнт, чисельно рівний сумі абсолютних значень середньомісячних негативних температур за зимовий період в районі будівництва, приймаємо по [5].

$d_{fn} = 0,23 \cdot \sqrt{13.5} = 0.845$

$d_f = 0,9 \cdot 0,845 = 0,76$ м

Глибина заставляння фундаменту визначається геологічним складом ґрунтів. Надійний шар розпочинається з рівня планування на відмітці - 1,5 м, але глибина заставляння має бути нижча на 0,5 м, т.е. $d_г = 0,5$ м.

Таким чином глибина заставляння фундаменту має бути більше будь-якого зі знайдених значень, т.е. $d = \max\{d_{кон}, d_f, d_w, d_г, d_{min}.\} = 1,5$ м. (Рисунок 2.2).

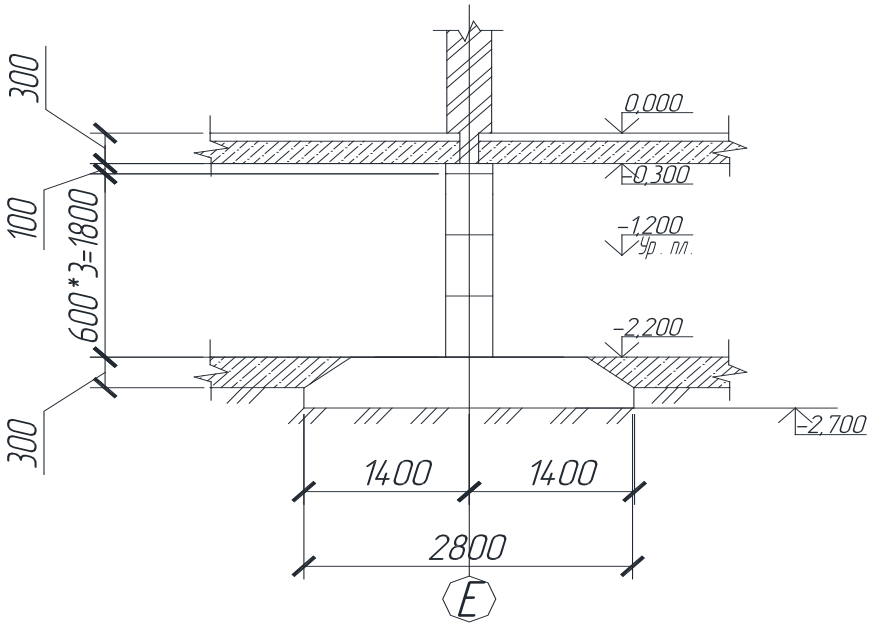


Рисунок 2.2 – Схема до визначення глибини залягання

Заздалегідь приймаємо фундаментну збірну залізобетонну стрічку, на яку встановлюємо 3 блока ФБС 24.4.6 и монолітний пояс 100 мм.

2.1.4 Визначення ширини фундаменту

При визначенні фізико-механічних властивостей ґрунту обчислювався умовний опір ґрунту по подвійній інтерполяції, використовуючи табличні значення ДБН В.2.1-10-2009 "Основи і фундаменти споруд" для ґрунту на глибині заставляння фундаменту

R = 201,7 кПа.

Розрахунок площі підошви виконуємо для більше навантаженого фундаменту по формулі 2.10:

$$A = \frac{N}{R - \gamma_{mt} \cdot d} \tag{2.10}$$

де R - умовний опір ґрунту, кПа;

γ_{mt} - питома вага матеріалу фундаменту, = 20 $\frac{кН}{м^3}$;

d - глибина заставляння фундаменту, м.

$$A = \frac{558.42}{201.7 - 20 \cdot 1.5} = 3{,}25 \text{ м}^2.$$

Оскільки розрахунки для стрічкового фундаменту ведуться для 1 п.м., то умовна ширина фундаменту b = A = 3,25 м.

Розрахунковий опір R для шару ґрунту, розташованого під підошвою фундаменту, що розраховується, визначаємо по формулі 2.11:

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{C2}}{k}\left[M_\gamma k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1)\cdot d_b \gamma'_{II} + M_C C_{II}\right], \qquad (2.11)$$

де γ_{C1} и γ_{C2} - коефіцієнти умовної роботи, що приймаються за табл. 43 [6],

γ_{C1} =1,25 и γ_{C2} = 1,1.

d_1 –приведена глибина заставляння фундаментів від підлоги підвалу,

$$d_1 = h_s + h_{cf}\frac{\gamma_{cf}}{\gamma_{II0}} = 0{,}2+0{,}3\times(22/18{,}6)=0{,}6$$

Коефіцієнти M_γ, M_q, M_c визначаємо за табл. 44 [6], в залежності від величини ухилу внутрішнього тертя φ шару ґрунту, розташованого безпосередньо під підошвою фундаменту.

$\varphi_2 = 20$

$M_\gamma = 0{,}51$

$M_q = 3{,}06$

$M_c = 5{,}66$

За наявності багатошарової основи або грунту, розташованого нижче і вище за підошву фундаменту, значення γII і γ'_{II} визначаємо як середньозважені по формулі 2.12:

$$\gamma_{II} = \frac{\sum_{i=1}^{n} \gamma_{IIi} h_i}{\sum_{i=1}^{n} h_i} \qquad (2.12)$$

Глибину впливу фундаменту визначимо орієнтовно, як H = 8,7 м.

$$\gamma'_{II} = \gamma_{II2} = 18{,}6 \ \frac{кН}{м^3}$$

$$\gamma_{II} = \frac{3.7 \times 18.6 + 5.0 \times 17.17}{8.7} = 17{,}78 \ \frac{кН}{м^3}$$

Підставляємо розраховані значення у формулу (2.11),

$$R = \frac{1.25 \times 1.0}{1.1}\left[0.51 \times 1.0 \times 3.25 \times 17.78 + 3.06 \times 0.6 \times 18.6 + (3.06 - 1) \cdot 1.0 \times 18.6 + 5.66 \times 20.5\right] =$$

248,49 кПа

Уточнюємо ширину підошви фундаменту :

$$A = \frac{558.42}{248.49 - 20 \cdot 1.5} = 2{,}56 \text{ м}^2.$$

Перераховуємо опір ґрунту :

$$R = \frac{1.25 \times 1.0}{1.1}\left[0.51 \times 1.0 \times 2.56 \times 17.78 + 3.06 \times 0.6 \times 18.6 + (3.06 - 1) \cdot 1.0 \times 18.6 + 5.66 \times 20.5\right] = 2$$

41,35 кПа

Уточнюємо ширину підошви фундаменту :

$$A = \frac{558.42}{241.35 - 20 \cdot 1.5} = 2{,}64 \text{ м}^2.$$

Перераховуємо опір ґрунту :

$$R = \frac{1.25 \times 1.0}{1.1}\left[0.51 \times 1.0 \times 2.64 \times 17.78 + 3.06 \times 0.6 \times 18.6 + (3.06 - 1) \cdot 1.0 \times 18.6 + 5.66 \times 20.5\right] =$$

242,18 кПа

Уточнюємо ширину підошви фундаменту :

$$A = \frac{558.42}{242.18 - 20 \cdot 1.5} = 2{,}63 \text{ м}^2.$$

Приймаємо фундаментну плиту ФЛ 28.24. Її ширина b = 2800 мм, довжина l = 2380 мм, висота h = 500 мм, маса m = 5,9 т. Поверх пліти фундамент складають з трьох блоків ФБС 24.4.6 с шириною b = 400 мм, довжиною l = 2380 мм, висотою h = 580 мм и масою m = 1,3 т.

Перераховуємо опір ґрунту для цієї ширини:

$$R = \frac{1.25 \times 1.0}{1.1}\left[0.51 \times 1.0 \times 2.8 \times 17.78 + 3.06 \times 0.6 \times 18.6 + (3.06 - 1) \cdot 1.0 \times 18.6 + 5.66 \times 20.5\right] =$$

243,83 кПа

Вважаємо фундамент під внутрішню стіну центрально навантаженим, перевіряємо напругу по підошві фундаменту. Згідно ДБН В.2.1-10-2018 середня напруга по підошві фундаменту $\sigma_{ср}$ не повинна перевищувати розрахунковий опір ґрунту R:

$$\sigma_{ср} \leq R \qquad (2.13)$$

Середня напруга по підошві фундаменту $\sigma_{ср}$ (кПа):

$$\sigma_{ср} = \frac{N}{A} + 20 \cdot d \qquad (2.14)$$

Порахуємо: $\sigma_{ср} = \frac{558.42}{2.8} + 20 \cdot 1.5 = 229.44$ кПа. Це значення не перевершує розрахунковий опір ґрунту R = 243,83 кПа, отже, ширина фундаменту достатня.

2.1.5 Розрахунок осадки фундаментів

Визначаємо напругу власної ваги ґрунту σ_{zgi} (кН/м^2) за формулою 2.15:

$$\sigma_{zgi} = \gamma_1 d + \sum_{i=1}^{n} \gamma_i \bar{h}_i \qquad (2.15)$$

де γ_1, γ_i - Визначаємо напругу власної ваги ґрунту;

d - Визначаємо напругу власної ваги ґрунту;

$\bar{h}_i$ - потужність відповідного шару.

На відмітці заставляння підошви фундаменту:

$\sigma_{zgo} = \gamma_1 \times d = 18,6 \times 1,5 = 27,9$ кН/м^2;

Визначаємо додаткову напругу по формулі 2.16:

$$P_0 = \sigma_{cp} - \sigma_{zgo} \qquad (2.16)$$

P_0 =229,44-27,9= 201,54 кПа.

Середнє значення напруги кожного елементарного шару визначаємо по формулі 217:

$$\sigma_{zp_i} = p_0 \cdot \alpha_i \qquad (2.17)$$

де α - коефіцієнт, залежний от $\xi = \frac{2z}{b}$ (де $z = \sum_{i=1}^{n} \bar{h}$, де $\bar{h}$ - товщина елементарного шару; $\bar{h} = 0,2 \cdot b = 0,56$ м).

По нормативних таблицях визначаємо значення α и σ_{zpi} (кПа), потім заповнюємо таблицю. Розрахунок зупиняємо, якщо

$\bar{\sigma}_{zp} \approx 0,2\sigma_{zg}$.

Знаходимо величину товщі, що стискається, по формулі 2.18:

$$S = \beta \sum_{i=1}^{n} \frac{\overline{\sigma}_{zpi} \cdot \overline{h}_i}{E_i} \qquad (2.18)$$

де β = 0,8 - безрозмірний коефіцієнт;

n – число шарів, на яке розбита товщина основи, що стискається;

$\overline{\sigma}_{zpi} = \frac{\sigma_{zpi} + \sigma_{zpi+1}}{2}$ - середнє значення додаткової напруги в і- том елементарному шарі;

$\overline{h}_i$, E_i - відповідно товщина і модуль деформації і- того елементарного шару ґрунту.

Результати розрахунку представлені в таблиці 2.5

Таблиця 2.5 – Розрахунок осадки стрічкового фундаменту

h_i, м		ξ_i,м		$\sigma_{zp(i)}$, кПа	$\overline{\sigma}_{zp}$кПа	$\sigma_{zg(i)}$), кПа	0,2 $\sigma_{zg(i)}$	S_i, м	Ei	σi
0.56	0	0	1	201.54	199.2223	27.9	5.58	0.00714	12500	18.6
0.56	0.56	0.4	0.977	196.9046	187.2307	38.316	7.6632	0.00671	12500	18.6
0.56	1.12	0.8	0.881	177.5567	164.8597	48.732	9.7464	0.005909	12500	18.6
0.56	1.68	1.2	0.755	152.1627	140.7757	59.148	11.8296	0.005045	12500	18.6
0.56	2.24	1.6	0.642	129.3887	120.1178	69.564	13.9128	0.004305	12500	18.6
0.56	2.8	2	0.55	110.847	103.4908	79.98	15.996	0.003709	12500	18.6
0.56	3.36	2.4	0.477	96.13458	90.39069	90.396	18.0792	0.00324	12500	18.6
0.56	3.92	2.8	0.42	84.6468	80.01138	100.812	20.1624	0.002868	12500	18.6
0.56	4.48	3.2	0.374	75.37596	71.64747	111.228	22.2456	0.002568	12500	18.6
0.56	5.04	3.6	0.337	67.91898	64.79511	121.644	24.328	0.002322	12500	18.6
0.56	5.6	4	0.306	61.67124	59.05122	131.2592	26.25184	0.00098	27000	17.17
0.56	6.16	4.4	0.28	56.4312	54.21426	140.8744	28.17488	0.0009	27000	17.17
0.56	6.72	4.8	0.258	51.99732	50.08269	150.4896	30.09792	0.000831	27000	17.17
0.56	7.28	5.2	0.239	48.16806	46.55574	160.1048	32.02096	0.000772	27000	17.17
0.56	7.84	5.6	0.223	44.94342	43.43187	169.72	33.944	0.000721	27000	17.17
0.56	8.4	6	0.208	41.92032	40.71108	179.3352	35.86704	0.000676	27000	17.17
0.56	8.96	6.4	0.196	39.50184	38.39337	188.9504	37.79008	0.000637	27000	17.17
0.56	9.52	6.8	0.185	37.2849	36.2772					

Нижня межа товщі, що стискається, згідно з таблицею 2.6 розташовується на глибині 6,4 +1,5 = 7,9 м від рівня планування.

Загальне осідання основи, рівне осіданню фундаменту, розраховується по формулі 2.19:

$$S_{max} = \sum_{i=1}^{n} S_i , \qquad (2.19)$$

де n - кількість елементарних шарів ґрунту, задіяних в розрахунку опади фундаменту.

S_{max} = 0.049934 м.

Перевірка по абсолютних деформаціях полягає у виконанні умови 2.20:

$$S_{max} \leqslant S_{max,}, \qquad (2.20)$$

де $S_{max,}$ та $S_{max,\ u}$ – максимальні величини опади фундаменту - розрахункова і гранична допустима, визначувана залежно від типу і конструктивних особливостей.

Для проектованої будівлі граничне допустиме осідання фундаменту згідно [8], складає $S_{max,\ u}$ = 0,08 м. Отже, умова 2.20 виконується, стрічковий фундамент запроектований, вірно. Стрічковий фундамент під зовнішню стіну приймаємо таким же.

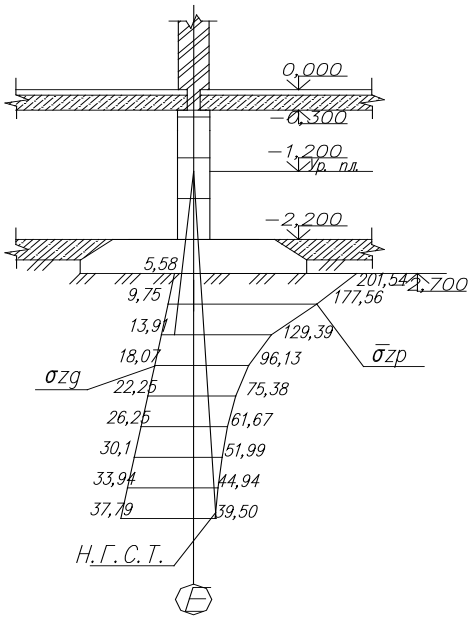


Рисунок 2.3– Епюра природної і додаткової напруги

3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Технологічна карта на монтаж фундаментів

3.1.1 Галузь застосування

Технологічна карта розроблена на влаштування стрічкових фундаментів із блоків. Збірні стрічкові фундаменти складаються із збірних фундаментних подушок, куди встановлюють блоки стін.

Застосування блоків ФБС дозволяє зводити міцну основу для різних споруд. Покрокова інструкція допоможе самостійно освоїти будівництво фундаменту з блоків ФБС.

Характеристика блоків для фундаменту:

Виготовлення з / б виробів регламентується Держстандартом, в якому обумовлені характеристики матеріалу, розміри, умови перевезення, складування і монтажу. Залежно від виду конструкції, існують такі типи блоків:

ФБП відрізняють порожнечі, відкриті донизу. Це дозволяє знизити конструкційні навантаження фундаменту на грунт.

ФБВ володіє вирізом для прокладки комунікаційних систем і монтажу перемичок.

Основний елемент будівництва - суцільний стіновий блок ФБС, характеризується підвищеною міцністю.

Ширину та довжину піщаної основи роблять на 20-30 см більше розміру блоків.

Фундаментні блоки встановлюють за схемою їхньої розкладки відповідно до проекту, щоб забезпечити розриви для прокладання труб водопостачання, каналізації та інших вводів.

3.1.2 Визначення обсягів

Залізобетонні вироби оснащені монтажною петлею, яка забезпечує зручність зведення фундаменту. Вона виступає над верхнім краєм і притискається після монтажу або відразу топиться всередині блоку.

Фундаментні бетонні блоки та фундаментні плити рисунок 3.1.

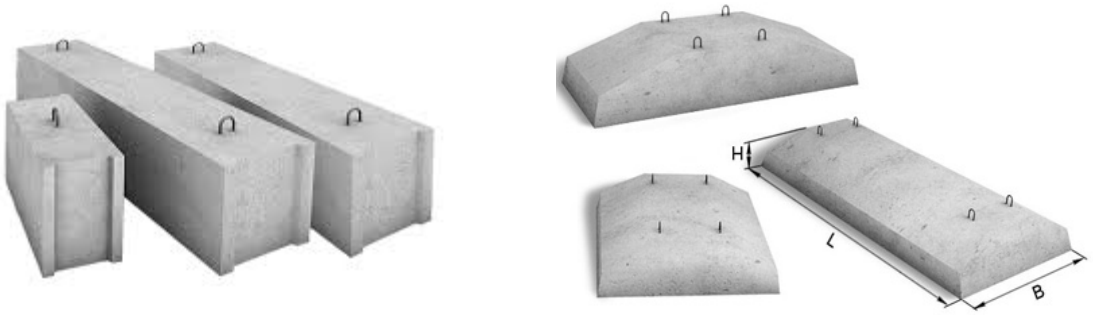


Рисунок 3.1 – Фундаментні бетонні блоки та фундаментні плити

Визначення об'ємів зводимо до таблиці 3.1 Підрахунок об'ємів робіт.

Таблиця 3.1 -Підрахунок обсягів робіт

Позначення	Найменування	Розміри			Витрати бетону, м^3	Витр. сталі, кг.	Маса, т	Кіл-ть, шт.
		L	B	H				
Фундаментні плити								
ФЛ-1	ФЛ 28.24-2	2380	2800	500	2,36	-	5,9	159
Фундаментні блоки								
ФБС-1	ФБС 24.4.6	2380	400	580	0,543	-	1,3	362

3.1.3 Калькуляція трудових витрат

На підставі відомості обсягів робіт складаємо калькуляцію трудових витрат. Калькуляція трудових витрат зводимо в таблицю 3.2

Таблиця 3.2 – Калькуляція трудових витрат на монтаж збірних залізобетонних конструкцій

№	Найменування	Од. вим.	Об`єм робіт	Обгрунту-вання	Норма часу		Трудомісткість		Склад звена	Розр. робіт
					Л-год	М-год	Л-дн	М-дн		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Розвантаження ФЛ и ФБС	т	2606,4	24-13	0,14	0,069	45,61	41,06	Маш. 5р.-1 Монтажник 4р, 3р -2 і 2р-1	4,6
2	Влаштування ФБС і ФЛ краном	100 шт	5,21	Е7-1-2	119,63	33,21	107,9	97,11	Маш. 5р.-1 Монтажник 4р, 3р -2 і 2р-1	4,6
3	Гідроізоляція фундаментних блоків горизонтальна	100м2	2,47	Е8-4-2	22,59	2,07	6,97	6,28	Каменяр 3 р -6	3
4	Гідроізоляція фундаментних блоків сбоку	100м2	7,41	Е8-4-4	140,3	1,09	129,95	116,96	Каменяр 3 р -6	3

3.1.4 Визначення необхідних параметрів монтажного крана

Підбір крана проводиться за трьома основними параметрами: вантажопідйомності $Q_{кр}$, висоті підйому гака $H_к$ і вильоту стріли $L_{ê}$.

Підбір монтажного крана здійснюємо для монтажу укрупнених блоків структурного покриття спортивного та актового залів, тобто самого високо розташованого і важкого елементу.

Вантажопідйомність крана $Q_{кр}$ (т), визначається за формулою 3.1:

$$Q_{кр} = q_{эл} + q_{пр} \quad (3.1)$$

де $q_{эл}$ - маса найважчого елемента, $q_{эл} = 5,9$ т,

$q_{пр}$ - маса монтажного пристосування, $q_{пр} = 0,5$ т.

$$Q_{кр} = 5,9 + 0,5 = 6,4 \text{ т}$$

Висота підйому гака над рівнем стоянки крана $H_к$ (м), визначається за формулою 3.2:

$$H_к = h_0 + h_з + h_{гр} + h_c \quad (3.2)$$

де h_0 - перевищення опори елементу що монтується над рівнем стоянки крана, 15,5 м;

$h_з$ - запас по висоті, необхідний для монтажу або перенесення через змонтовані конструкції, $h_з = 0,5$ м;

$h_э$ - висота елементу в монтажному положенні, $h_э = 0,6$ м;

h_c - висота стропування, відстань від верху елемента, що монтується, до низу гака в робочому положенні, $h_c = 3,5$ м.

$$H_к = 15,5 + 0,5 + 1,1 + 3,5 = 20,6\text{м}.$$

Виліт стріли крана для монтажу елемента $L_к$ (м), визначається за формулою 3.3:

$$L_к = L_г + e \quad (3.3)$$

де $L_г$ - довжина горизонтальної проекції стріли, м

e - половина довжини бази крану, e = 2 м.

Довжина горизонтальної проекції стріли, визначається за формулою 3.4:

$$L_г = \frac{(d^1 + \frac{b}{2}) \times (H_к - h_ш)}{h_п + h_c} \quad (3.4)$$

де d^1 - відстань від вісі стріли до краю конструкції, d^1 = 4,5 м;

b - ширина конструкції, b = 0,5 м;

$H_к$ - висота підйому гака, $H_к$ = 20,6 м;

$h_ш$ - висота від рівня стоянки крану до шарніра стріли, $h_ш$ = 10,5 м;

$h_п$ - висота поліспаста, $h_п$ = 1,5 м,

h_c - висота стропів, h_c =3,5 м.

$$L_г = \frac{(4,5 + \frac{3}{2}) \times (20,6 - 10,5)}{1,5 + 3,5} = 12,12 \text{ м}$$

$$L_к = 12,12 + 2 = 14,12 \text{ м}$$

Згідно певними даними підбираємо гусеничний кран МКГ-25Бр, що має наступні параметри: вантажопідйомність Q = 25т т, $H_к$ = 18,5 м, $L_к$ =16,5 м.

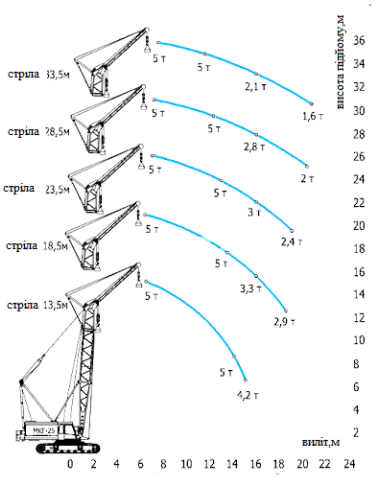


Рисунок 3.2 – Підбір крана за характеристиками

3.1.5 Організація та технолія виконання робіт

Особливості зведення блокового підстави

Фундамент з ФБС досить простий в облаштуванні. Спочатку готують армовану подушку, потім йде укладання стін, робота завершується гідроізоляцією.

При необхідності конструкцію доповнюють верхнім армопояс.

Перешкодою для застосування запропонованої технології може стати відсутність вантажопідйомної техніки. Замінити кран лебідкою можна, але ця практика недоцільна через значне збільшення трудовитрат. В іншому процес облаштування не представляє проблем навіть для новачків.

За параметрами міцності і жорсткості фундамент з блоків ФБС програє монолітним аналогам. Його виграшні сторони - простота і швидкість зведення, менші витрати. Оптимально блочне підставу підходить для піщаних ґрунтів. При наявності м'якого і розсипчастого грунту від цієї затії краще відмовитися зважаючи на ризик просідання конструкції. Це може спровокувати деформацію або руйнування зведеної споруди.

Фундамент будинку з блоків ФБС перенесе обдимання ґрунту практично без наслідків. При аналогічних впливах монолітна конструкція здатна розірватися, а блоковий елемент тільки вигнеться. Причина гнучкості і рухливості - наявність швів.

Ще одна перевага ФБС виробів - можливість побудувати фундамент при будь-яких погодних умовах. Сніг чи дощ не є перешкодою для ведення монтажного процесу. Займатися заливкою монолітної конструкції при подібних обставинах неможливо.

Фундаментні блоки встановлюють за схемою їхньої розкладки відповідно до проекту (рисунок 3.3), щоб забезпечити розриви для прокладання труб водопостачання, каналізації та інших вводів.

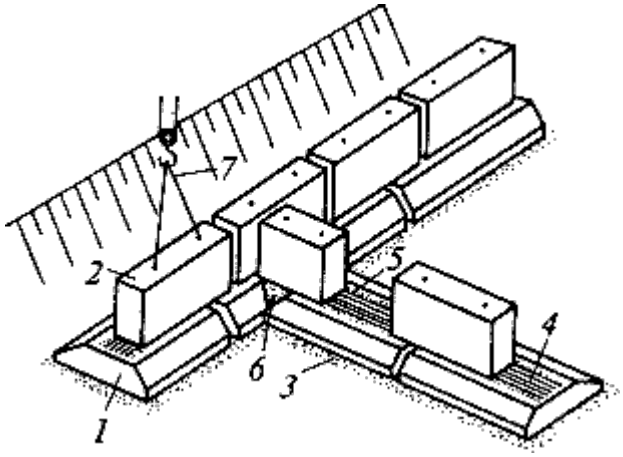


Рисунок 3.3 – Монтаж збірних стрічкових фундаментів
1 – фундаментна подушка; 2 – стінний блок; 3 – піщана підготовка;
4 – арматурний пояс; 5 – постіль із розчину; 6 – закладка стику
монолітним бетоном; 7 – стропування блоку

Монтаж починають з установки маячних блоків по кутах та у місцях перетину стін. Фундаментний блок подається краном до місця встановлення, наводиться та опускається на основу, незначні відхилення від проектного положення усувають, переміщуючи блок монтажною лапою при натягнутих стропах. При цьому поверхня основи не повинна бути порушена. Стропи знімають після того, як блок займе правильне положення у плані та за висотою. Розриви між блоками стрічкового фундаменту та бічними пазухами в процесі монтажу заповнюють піском або піщаним ґрунтом та ущільнюють.

За допомогою нівелірів контролюють положення блоків за висотою.

Послідовність операцій:

1 До початку встановлення блоків необхідно:

- перевірити правильність розбиття осей будівлі;

- повністю підготувати основу відповідно до проекту та технічних умов;

- підготувати та розташувати в зоні дії крана повний комплект блоків;

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

Монтаж ведуть у слід. порядку:

- розмічають місця встановлення блоків та встановлюють їх;
- Заповнюють стик бетонною сумішшю і ущільнюють.

До початку монтажу на верхній обріз фундаментних плит і блоків і в їх основ повинні бути нанесені фарбою, що не змивається, ризики, які фіксують положення осей плит і блоків. Опорні поверхні плит та блоків повинні бути очищені від забруднення. Установку блоків стін підвалу слід проводити, починаючи з установки маякових блоків у кутах будівлі та на перетині осей. Маячні блоки встановлюють, поєднуючи їх осьові ризики з ризиками розбивочних осей за двома взаємно перпендикулярними напрямками. До встановлення рядових блоків слід приступати після вивірки положення маячних блоків у плані та за висотою.

Блоки зовнішніх стін, які встановлюються нижче за рівень ґрунту, необхідно вирівнювати по внутрішній стороні стіни, а вище - по зовнішній.

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

Виконавці:

- робітник, який виконує монтажні роботи, старший у ланці;
- робітник, який виконує монтажні роботи;
- робітник, який виконує такелажні роботи.

Схема організації робочого місця показано рисунку 3.4

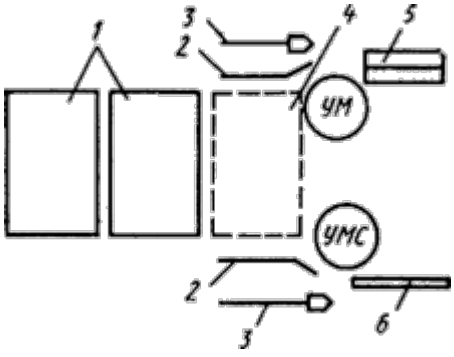


Рисунок 3.4 – Схема організації робочого місця під час монтажу стрічкових фундаментних блоків: УМС, УМ – робочі позиції монтажників;

1 - змонтовані блоки фундаментів, 2 - монтажний брухт, 3 - розчинна лопата, 4 - монтований блок, 5 - ящик з ручним інструментом, 6 - дерев'яна рейка.

Підготовчий етап. Фундамент з блоків ФБС потребує попереднього складанні проекту. Відмінним помічником стане комп'ютерна програма, за відсутності навичок користування ПК, кладка чертится на папері вручну. Детальний опис допоможе врахувати всі нюанси монтажу та перев'язування фундаменту з ФБС. При складанні проекту береться до уваги тип грунту, рівень підземних вод, поверховість споруди і сумарні навантаження.

При наявності в плані фундаментних плит ФЛ, простіше підготувати котлован. У разі монтажу блоків ФБС безпосередньо на землю, траншеї по периметру забудови буде досить.

Рекомендовані параметри:

Ширина траншеї перевищує розмір фундаменту з блоків на 1 м. Цей зазор потрібно для облаштування гідроізоляції, утеплення стін, проведення дренажних труб.

Перший ряд опори з ФБС витримують в межах 40 см.

Два наступних ряду зменшують до 30 см.

Формування підошви.

Існує два способи, як зробити фундамент з блоків. Простіше зупинитися на варіанті з піщаної подушки. При нестійкому ґрунті вибирають бетонну опору, але це значно збільшує тимчасові, грошові і трудові витрати. До етапу формування утрамбованої піщаної подушки, керівництво по зведенню конструкції з ФБС містить однакові пункти. Процес зведення фундаменту на бетонній основі стартує з монтажу опалубки і установки арматурного каркаса.

Для роботи буде потрібно пісок, щебінь 20-40 фракції і арматура. Основні етапи облаштування:

Дно і бічні поверхні котловану вирівнюються.

Яма під фундамент з ФБС покривається шаром піску товщиною 10-15 см. Поверхня просочується водою і ретельно утрамбовується.

Зверху піщаної подушки лягає шар щебеню товщиною 10 см і знову утрамбовується.

Після цього переходять до чергового етапу зведення фундаменту з використанням блоків ФБС.

Облаштування опалубки, армування. Обрізна дошка - оптимальне рішення для монтажу опалубки під фундамент, зроблений з блоків ФБС. Між собою дошки фіксуються зручним способом, зазвичай для цих цілей застосовують саморізи. Опалубка встановлюється уздовж стін котловану, дотримання вертикалі здійснюється за допомогою рівня.

Бетонна опора під блоки ФБС містить арматурний каркас. Укладати його просто:

Для монтажу беруть сталеві прути діаметром 14 мм.

В'яжеться сітка, розміри осередків вибираються довільно. Залежно від навантаження на фундамент з блоків, зупиняються на варіанті 10х10 або 15х15 см.

Армування зазвичай роблять в два шари, причому верхня і нижня сітка відстоять від щебінки і верху майбутньої бетонної опори на однаковій відстані.

Фіксація сіток здійснюється за рахунок попередньо вбитих вертикальних прутів арматури.

Зауваження! Якщо блоки ФБС будуть піддаватися значному навантаженні через масивного споруди, кількість армуючих шарів під фундамент можна збільшити.

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

Монтажники готують місце встановлення блоку, потім монтажники приймають блок на висоті від 200 до 300 мм від поверхні основи, орієнтують його в потрібному напрямку та дозволяють машиністу крана опустити на підготовлену постіль.

У правильності установки засвідчуються, використовуючи осьовий провід, натягнутий на обносці (цей провід фіксує лінію краю блоку). За допомогою схилу перевіряють положення змонтованого блоку. При відхиленні рихтують блок за допомогою монтажного брухту.

Заливка подушки. Підготовлена конструкція заливається бетонним розчином. Процес здійснюється повільно, щоб шар вийшов рівномірним. Видалити бульбашки повітря допоможе арматура, якою пронизують заливку через певні проміжки. Поверхня подушки під фундамент з блоків ретельно вирівнюється.

Для набрання міцності бетонну опору залишають на 20-30 днів. При високій температурі повітря поверхню під блоки ФБС періодично змочують водою, щоб уникнути появи тріщин.

3.1.6 Допустимі відхилення

Допустимі відхилення зводимо в таблицю 3.3.

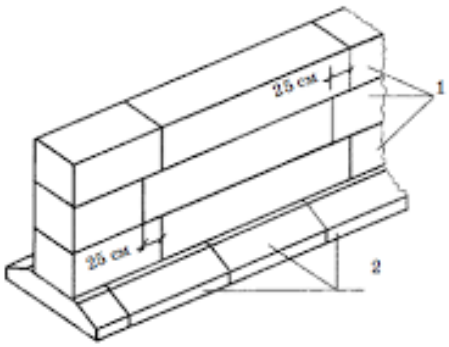


Рисунок 3.5 – Допустимі відхилення

Відхилення позначки верхньої опорної поверхні фундаменту	±25
Зсув щодо розбивальних осей	± 5

4 ОРГАНІЗАЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

4.1 Організація початкових даних для проектування

Організація будівництва – це взаємопов'язана система підготовки до будівництва, встановлення і забезпечення загального порядку черговості і термінів робіт, постачання всіма видами ресурсів (матеріалами, людьми), управління і забезпечення ефективності і якості будівництва.

Завданням організації є забезпечення будівництва в оптимальні терміни при високій якості робіт і при мінімальних трудових витратах, матеріальних і грошових ресурсів.

Проект виробництва робіт розробляється по робочих кресленнях і служить для визначення найбільш ефективних методів будівельно-монтажних робіт, сприяючих зниженню собівартості, тривалості і трудовитрат, підвищення ступеня використання будівельних машин.

Проект виробництва робіт розробляється на другій стадії робочих креслень генпідрядною організацією, або іншою організацією за договором. Затверджує керівник будівельної організації. Деякі розділи узгоджуються з субпідрядними організаціями. Затверджений проект виробництва робіт повинен бути переданий на будівельний майданчик за 2 міс. До початку робіт. Призначення проектної документації проект виробництва робіт – оперативне планування організації будівельно монтажних робіт по основних об'єктах і комплексах.

Вибір варіантів при розробці проект виробництва робіт повинен проводитися на основі ТЕО. Основними показниками є собівартість будівельно монтажних робіт, тривалість будівництва, трудовитрати на об'єкт в цілому і на 1м3 будівлі, а також інші.

Для визначення обсягів будівельно-монтажних робіт необхідно вивчити архітектурно-будівельну частину проекту, зробити виробничий аналіз конструкцій будинку з метою забезпечення ефективного використання

матеріальних засобів, зниження трудомісткості робіт на будмайданчику й скорочення строків будівництва.

Потім установлюється номенклатура будівельно-монтажних робіт і послідовність їх виконання. Номенклатура будівельних і монтажних робіт використовується для підрахунку обсягів робіт, витрат праці, матеріалів, напівфабрикатів і виробів, машино-змін будівельних машин і механізмів.

Для визначення трудомісткості робіт використовуються ресурсно-кошторисні норми. Трудомісткість спеціальних робіт у відсотках від суми трудомісткості всіх будівельно монтажних робіт:

-по внутрішнім сантехпрацям – 8 %;

-по електротехнічних роботах – 4 %;

-по благоустрою території - 3 %;

-трудомісткість інших неврахованих робіт - 10 %;

Результати розрахунків по визначенню обсягів робіт і їх трудомісткості зводимо в таблицю.

Календарний план, включає в себе наступні методи виконання робіт:

- підготовчий цикл: загальнобудівельні роботи, інженерну підготовку та диспетчеризацію;

- нульовий цикл: планування будівельного майданчика - виконується бульдозером ДЗ-17, розробка котловану - екскаватором зворотна лопата ЕД-3122 з ємністю ковша 0,65 м^3. Розробка ґрунту, необхідного для заповнення пазух фундаментів, висипається у відвал. Частину ґрунту вивозять автосамоскидами за кордону будмайданчика на відстань 30 м. Підчистка ґрунту виконується вручну. Ущільнення ґрунту виробляє пнівмотрамбовка;

- надземний цикл: цегляна кладка стін виконується в 2 зміни, у дві захватки бригадою мулярів з 7 ланок по 5 людини. Монтаж сходових маршів і майданчиків, монтаж і пристрій плит перекриття і покриття. Покрівля виконується потоковим методом у дві захватки. До виробництва покрівельних робіт приступають після закінчення монтажних робіт;

- оздоблювальні роботи: поліпшена штукатурка всередині будівлі і

фасадів, облицювання стін керамічною плиткою, вапняна забарвлення по штукатурці;

- влаштування підлог виконується згідно проекту чотирьох видів.

4.2 Організація початкових даних для проектування

Календарний план, включає в себе наступні методи виконання робіт:

- підготовчий цикл: загальнобудівельні роботи, інженерну підготовку та диспетчеризацію;

- нульовий цикл: планування будівельного майданчика - виконується бульдозером ДЗ-17, розробка котловану - екскаватором зворотна лопата ЕД-3122 з ємністю ковша 0,65 м^3. Розробка ґрунту, необхідного для заповнення пазух фундаментів, висипається у відвал. Частину ґрунту вивозять автосамоскидами за кордону будмайданчика на відстань 30 м. Підчистка ґрунту виконується вручну. Ущільнення ґрунту виробляє пнівмотрамбовка;

- надземний цикл: цегляна кладка стін виконується в 2 зміни, у дві захватки бригадою мулярів з 7 ланок по 5 людини. Монтаж сходових маршів і майданчиків, монтаж і пристрій плит перекриття і покриття. Покрівля виконується потоковим методом у дві захватки. До виробництва покрівельних робіт приступають після закінчення монтажних робіт;

- оздоблювальні роботи: поліпшена штукатурка всередині будівлі і фасадів, облицювання стін керамічною плиткою, вапняна забарвлення по штукатурці;

- влаштування підлог виконується згідно проекту чотирьох видів.

4.3 Вибір комплектів будівельних машин і механізмів

Склад парку та кількість машин, необхідних для виконання будівельно-монтажних робіт, визначені на підставі обсягів робіт у фізичних вимірах, прийнятих способів робіт і експлуатаційної продуктивності машин. Для

виконання будівельно-монтажних робіт підземної частини будівлі використовується гусеничний кран МКГ25-Бр, для виконання пальового фундаменту водяний дизель - молот С994, надземної частини баштовий кран КБ-308.

Основні будівельні машини і механізми:

- Екскаватор ЕД-3122, бульдозер ДЗ-17 (Т100), станція штукатурна СПТ-4Б, станція малярська СО-115, розчинозмішувач СБ-97, агрегат штукатурний, зварювальний агрегат, компресор, асфальтоукладальник, каток самохідний Д-388, каток річний СМ -96.

4.4 Визначення об'ємів робіт на увесь період будівництва

Тривалість окремих видів робіт та чисельний склад бригад для їх виконання прийнятий з урахуванням продуктивності праці у межі 110-120 % від нормативної.

Виконана ув'язка робіт і необхідних технологічних перерв. В результаті правильної сумісності робіт досягнуто скорочення терміну будівництва на 0,5 місяці. При виконанні графіка особлива увага приділялась питанням охорони праці та техніки безпеки.

Разом з календарним графіком виробництва робіт виконані графіки руху робочої сили, графік завозу та споживання матеріалів, графік руху машин та механізмів.

Відомість підрахунку обсягу робіт зводимо у таблицю 4.1

Таблиця 4.1 – Відомість підрахунку обсягу робіт

№	Найменування робіт	Один. вим.	Формула розрахунку	Кіл-ть
I Підготовчий цикл				
1	Загальнобудівельні роботи	%		5
2	Інженерна підготовка	%		4
3	Диспетчеризація	%		0,5

I Нульовий цикл				
4	Зрізання рослинного шару грунту	1000м^2	S= 5400 м^2	5,4
5	Планування будівельного майданчика бульдозером	1000м^2	S= 2040 м^2	2,04
6	Розробка вручну	100м^3	$V_{гр.отвал.}$=54 м^3	0,54
7	Розробка грунту з вантаженням на автомобіль	100м^3	$V_{вывоз}$= 96 м^3	0,96
8	Улаштування бетонної підготовки	м^3	V = 16,3 м^3	16,3
9	Улаштування фундаментних блоків	100 шт	V= 720 шт	7,2
10	Улаштування фундаментів стаканного типу	100 шт	V= 4 шт	0,04
11	Влаштування горизонтальної гідроізоляції	100 м^2	F = 247 м^2	2,47
12	Влаштування вертикальної гідроізоляції	100 м^2	F = 741 м^2	7,41
13	Зворотна засипка пазуха котловану бульдозером	1000 м^3	$V_{ОЗ}$= 1320	1,32
14	Ущільнення ґрунту II електро-трамбівками	100 м^3	$V_{ущ}$= $V_{оз}$=1320	13,2
II. Надземний цикл				
15	Монтаж колон до 3 тн	100 шт	V= 44 шт	0,44
16	Монтаж ригелів до 5 тн	100 шт	V= 44 шт	0,44
17	Цегляна кладка зовнішніх стін	м^3	V = 3331,6 м^3	3331,6
18	Цегляна кладка внутрішніх стін	м^3	V = 1236,6 м^3	1236,6
19	Улаштування цегляних перегородок	100 м^2	F = 3608 м^2	36,08
20	Монтаж плит перекриття і покриття	100 шт	V=854шт	8,54
21	Монтаж сход. маршів і майданчиків	100 шт	V =76 шт	0,76
22	Монтаж шахти ліфта	100 шт	V =18 шт	0,18
23	Монтаж металопласт. віконних блоків	100 м^2	F = 1280м^2	12,8
24	Монтаж дверних металопласт. блоків	100 м^2	F = 823 м^2	8,23

			Продовження таблиці 3.2	
III Покрівельні роботи				
25	Устрій пароізоляції прокладення	100м^2	F = 1717 м^2	17,17
26	Устрій теплоізоляційних плит	100м^2	F = 1717 м^2	17,17
27	Устрій цем. піщаного стяжки	100м^2	F = 1717 м^2	17,17
28	Устрій гідроізоляції	100м^2	F = 1888 м^2	18,88
IV Опоряджувальні роботи				
29	Поліпшене штукатурення стін	100м^2	F = 20246 м^2	202,4
30	Клейове забарвлення білилами по штук	100м^2	F = 5346 м^2	53,46
31	Облицювання стін керамічною плиткою	100 м^2	F= 1956 м^2	19,56
32	Обклеювання стін шпалерами	100 м^2	F = 8276 м^2	82,76
33	Затирка стелі	100 м^2	F =7018 м^2	70,18
34	Поліпшене фарбування стелі	100 м^2	F = 7018 м^2	70,18
Підлога				
35	Влаштування цементно-піщаної стяжки	100м^2	F = 6696 м^2	66,96
36	Влаштування гідроізоляції	100м^2	F = 929 м^2	9,29
37	Влаштування підлоги з лінолеуму	100м^2	F = 2467 м^2	24,67
38	Влаштування підлоги з паркету	100м^2	F = 3620 м^2	36,2
39	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100м^2	F = 608 м^2	6,08
40	Влаштування бетонної підлоги	100м^2	F = 321 м^2	3,21

4.5 Побудова і розрахунок сітьового графіку

Визначення трудомісткості робіт

Трудомісткість робіт і потреба будівельних машин в машино-змінах розраховують з використанням «Тендер-контракт».

При розрахунку витрат праці на весь об'єм в чол-днях і маш-змінах, тривалість робочого дня при п'ятиденному робочому тижні, приймають 8,2 години (для машин 8 годин).

Трудомісткість визначають по формулі:

Q=Нвр*V/8.2

V – об'єм робіт;

$Н_{вр}$ – витрати часу на одиницю об'єму робіт, чол-год.

Після визначення всіх витрат на основні і допоміжні процеси на кожному етапі робіт їх підсумовують під межею підсумкових витрат. В кінці таблиці приводимо сумарну трудомісткість робіт в чол-днях.

За даними таблиці трудомісткості робіт або кошторису складають картку визначення робіт.

Сітьовий графік на основний період будівництва об'єкту.

Послідовність розробки сітьового графіку.

Мережевий графік будівництва об'єкту розробляється в такій послідовності:

На підставі об'ємів робіт і методів їх виконання встановлюють номенклатуру робіт.

При цьому роботи групуються так, щоб вони могли бути виконані однією бригадою, а їх трудовитрати підсумовуються. У відповідність з технологічною послідовністю виконання робіт на об'єкті будують мережеву модель. Складається картка визначник робіт і ресурсів. У кори включають всі роботи у відповідність з мережевою моделлю. Кількість робочих в зміну, тривалість робіт, змінність, визначена в кори переноситься на мережеву модель.

Розраховуються тимчасові параметри мережевого графіка.

При необхідності проводиться коректування мережевого графіка.

Виконується побудови графіка руху робочих.

4.6 Будівельний генеральний план

4.6.1 Загальні положення

Будгенплан розроблен на стадії зведення надземної частини будівлі. Вихідними даними для його розробки є:

– дані гідрогеологічних та інженерно-економічних вишукувань;

– дані про необхідність та можливість постачання матеріалів напівфабрикатів, конструкцій, наявність марки машин та механізмів;

– дані о джерелі тимчасового водо- та електропостачання;

– діючі нормативні документи;

– ДБН А.3.1–5–2016 «Організація будівельного виробництва»;

– ДБН А.3.2–2–2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення

При проектуванні будівельного генплану вирішувались наступні питання:

1. Характеристика умов здійснення будівництва.

2. Проектування будівельних автодоріг.

3. Організація складського господарства, розрахунок складів та їх розміщення.

4. Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах, їх розміщення на будівельному генплані.

5. Проектування тимчасових інженерних комунікацій: водопостачання та електропостачання.

6. Рішення питань охорони праці, техніки безпеки, протипожежної безпеки та охорони довкілля.

7. Визначення ТЕП

4.6.2 Загальна характеристика умов будівництва

Об’єкт розташований у приміський зоні. Будівельний майданчик має

спокійний рельєф з незначним ухилом, забезпечуваним відведення атмосферних вод від будуємої споруди. Рівень грунтових вод низький. Грунти суглинки. Об'єкт розташований на відстані від заводу будівельних матеріалів – 8 км, від заводу металоконструкцій – 12 км, від центрального складу генпідрядної організації – 5 км.

Зв'язок будмайданчика здійснюється дорогами з удосконаленим твердим покриттям. Запроектовані дороги по кільцевій схемі. Ширина проїзної частини – 3,5 м при односторонньому русі, двусмужна з поширенням для стоянок машин при розвантажуванні – 6,0 м. Радіус закруглення доріг – 12,0 м з поширенням проїзду у місцях закруглення до 5,0 м.

4.6.3 Організація складського господарства

Проектування складів проводиться у наступній послідовності:

– визначається необхідний запас матеріалів на складах /на основі відомості потреби у матеріалах, напівфабрикатах, конструкціях.

– вибирається метод збереження.

– розраховується площа складів по видам збереження.

– визначається тип та розміри складів.

– розміщуються склади на будівельном генеральном плані.

Дані розрахунку по визначенню складів зводиться у таблицю.

4.6.4 Тимчасові будівлі і споруди на буд майданчику

Площа тимчасових будівель і споруд визначаємо за максимальної чисельності працюючих на будівельному майданчику та нормативної площі на одну людину, що користується даним приміщенням.

Згідно календарного плану максимальна кількість робітників складає 54 чол.

Кількість робітників основного виробництва (R_{max}) 54 чол.

Кількість робітників неосновного виробництва (20% від R_{max}) 11 чол.

Кількість ІТР та службовців (12% від R_{max}) 5 чол.

Кількість МОП (3% від R_{max}) 2 чол.

Коефіцієнт, враховуючий відпустку, хворобу, суспільну працю К=1,05

Загальна кількість робітників на виробництво складає

$R_{заг}=K\times(R_{max}+R_{н.в.}+R_{ІТР}+R_{МОП}) = 1,05\times(54+11+5+2) =76$ чол.

Площа приміщень визначаємо за нормами проектування санітарно-побутових приміщень

Розрахунок тимчасових будівель і споруд, зводимо до таблиці 3.7.

Таблиця 3.4 – Розрахунок тимчасових будівель та споруд

№	Тимчасові будівлі і споруди	Кільк. робітників	Кільк. користд аннимприміщ в %	Площа приміщення, м^2			Тип тимчасового приміщення	Розмір будівлі
				На 1-го працюючого	Норм	Прийн		
I. Адміністративно – господарчі								
1	Контора виконроба	5	100	4,0	20,0	20,0	420-04-38	5,6×3,0×2,5
2	Прохідні будки	Без. розрахунку		-	8,0	8,0	420-04-44	2,0×2,0×2,9
3	Інструментальна	Без. розрахунку		-	8,8	4,4	420-04-40	2,0×2,2×2,3
4	Навіс	По розрахунку			48,8	55,0	Конт. дер-металева	11,0×5,0 × 3,0
5	Матеріальний	По розрахунку			134,2	164,0	420-04-31	9,6,0×17,1×2,5
II. Побутові								
6	Гардеробна	54	100	0,7	37,8	20,7	420-04-21	7,4×3,1×3,1
7	Душова на 4 каб.	54	50	0,54	15,0	29,9	420-01	10,5×3,1 × 4,0
8	Приміщення для їжи та відпочинку	76	50	1,0	27,0	29,6	Конт. дер-металева	10,6×3,1 × 4,0
9	Убиральня	76	Індив.	3,5	12,0	12,25	420-04-23	4,9×2,5×2,5
III. Виробничі								
10	Майстерня сантехніка	Без розрахунку			9,05	9,05	420-04-38	4,1×2,2×1,9

11	Майстерня електрика	Без розрахунку		9,05	9,05	420-04-38	4,1×2,2×1,9
	Разом:			297,3	358,65		

4.6.5 Тимчасове водоспоживання буд майданчика

Організація будівельного майданчика повинна відповідати вимогам, відповідним ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва «Промислова безпека у будівництві», правилами пожежної безпеки при виробництві будівельно-монтажних, зварювальних та інших робіт.

Територія будівництва є небезпечна зона куди доступ людей заборонено, тому першим заходом є влаштування огородження території будівництва парканом висотою 1,2–2,0 м. Небезпечні зони будівельного майданчика повинні бути позначені знаками безпеки, а коли потрібно огороджені інвентарними металевими стійками з натягнутим між ними канатом через кожні 3,0 м вздовж напису «Небезпечна зона».

Електрозабезпечення на будмайданчику, участках роботи та робочих місцях повинна бути забезпечена у відповідності з вимогами ДБН А.3.1-5:2016, ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.

Проїзди та площадки складування у нічний час освітлюються прожекторами ПЗС–35. Мінімальна висота їх влаштувань 7,0 м.

Входи у будинок захищаються навісом шириною не менш 2,0 м від стіни будівлі з нахилом 70°–75° до вище розташованої стіни.

Площадки складування запроектовані відповідно з вимогами ДБН В.2.2-43:2021 Будівлі та споруди. Складські будівлі. Основні положення. Мінімальний розмір проходу між штабелями 1,0 м. Відстань між дорогою та складськими площадками – 1,0 м. Відстань між дорогою та парканом – 1,5 м.

Площадка устаткована необхідними санітарно-побутовими приміщеннями.

Поблизу складів та основних побутових приміщень влаштовані протипожежні щити, котрі мають комплект протипожежного обладання.

До початку роботи основних будівельних машин на об’єкті повинен бути виконан постійний водопровід і встановлені на мережі пожежні гідранти, котрі встановлюються на відстані не більше 100,0 м один від одного, не ближче 5,0 м від стін будівлі і не далі 2,0 м від дороги.

4.6.6 Будівельним майданчиком обладнаний диспетчерським зв’язком

При організації будівельного виробництва необхідно проводити спеціальні роботи по охороні навколишнього середовища: для запобігання забруднення повітря, води, збереженню деревинно-чагарникової рослинності, рекультивації земель.

Тому у ПВР необхідно передбачити захист прилягаючої території від ерозії, заболочення, забруднення підземних вод і відкритих водоймищ стічними водами, відходами підприємств і окремих будівель та інші. Родючий шар землі повинен зніматись і зберігатись для послідуючої рекультивації малопродуктивних земель.

Для зниження загазованості повітря, будівельні машини з двигунами внутрішнього згорання повинні переводитись на електропривод.

Повинні прийматися заходи до зменшення шумового забруднення від роботи екскаваторів, компресорів, відбійних молотів, вібраторів.

Законодавством України передбачається адміністративне відповідальність та уголовна відповідальність за порушення правил охорони природи.

4.6.7 Техніко-економічні показники будівельного генерального плану

I. Коефіцієнт компактності /$К_к$

$$К_к = \frac{F_{п.б.}+F_{т.б.}}{F_{б.м.}} = \frac{358,65+1088,39}{10965,4} = 0,13$$

II. Коефіцієнт тимчасових будівель та споруд /$К_{т.б}$

$$К_{т.б} = \frac{F_{т.б}}{F_{п.б.}} = \frac{358,65}{1088,39} = 0,33$$

$F_{п.б}$ - площа проектуємої будівлі;

$F_{т.б}$ - площа тимчасових будівель;

$F_{б.м}$ - загальна площа будівельного майданчика.

5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

5.1 Локальний кошторисний розрахунок

На підставі підрахованих обсягів робіт складемо локальний кошторис на будівництво дев’яти поверхового гутожитку в м. Запоріжжя зводимо до таблиці 5.1.

У локальному кошторисі визначається кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт. За даними локального кошторису складений об'єктний кошторис.

Порядок розташування робіт в системах і їх угрупування в розділи повинні відповідати технологічній послідовності виробництва робіт і спеціалізації будівельно-монтажної організації.

Обсяги робіт визначені з попередніх розрахунків (архітектурно-будівельний, конструктивний розділ, основи і фундаменти, розділ технологія будівельного виробництва).

5.2 Об'єктний кошторис

Призначення об'єктного кошторису полягає в тому, що в ній формується кошторисна вартість об'єкту. Дані з об'єктного кошторису використовуються при складанні зведеного кошторисного розрахунку.

Об'єктний кошторис складений на будівництво дев’яти поверхового гуртожитку в м. Запоріжжя. Об'єктний кошторис зводимо до таблиці 5.2.

5.3 Зведений кошторисний розрахунок

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва складається на основі об'єктних кошторисних розрахунків (кошторисів) і кошторисних розрахунків на окремі види витрат.

При визначенні кошторисної вартості будівництва всі витрати розбиваються на групи:

а) будівельні роботи;

б) монтажні роботи;

в) вартість матеріалів виробів і конструкцій;

г) устаткування.

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва є повною кошторисною вартістю будівництва дев’яти поверхового гуртожитку в м. Запоріжжя. Зведений кошторисний розрахунок зводимо до таблиці 5.2. На основі зведеного кошторису плануються капітальні вкладення і відкриваються рахунки фінансування в банках.

5.4 Техніко-економічні показник

Для оцінки проекту з економічної точки зору користуємось системою основних техніко-економічних показників, які зведені в таблицю 5.1.

Таблиця 5.1 – Техніко-економічні показники будівництва

Таблиця 5.1 - Техніко - економічні показники будівництва

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	Будівельний об'єм	$м^3$	34066,7
2	Загальна площа будівлі	$м^2$	1088,39
3	Кошторисна вартість будівництва (по РСР)	тис. грн	78536,562
4	Кошторисна вартість 1$м^3$ об'єкту	грн	2 305,40
5	Кошторисна вартість 1$м^2$ площі об'єкту	грн	11192,247
6	Загальні трудові витрати при будівництві об'єкту	ч-час	147795
7	Середнє вироблення	$м^3$/ч-дні	0,23
8	Нормативний термін будівництва об'єкту	дні	393
9	Скорочений термін будівництва об'єкту	дні	225

6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1 Загальні відомості про охорону праці

Небезпечний виробничий фактор - фактор середовища та трудового процесу, який може бути причиною травми, гострих захворюваннь або вразливого різкого ухудшення здоров'я, смерті.

В залежності від кількісної характеристики та тривалості дії небезпечні можуть стати окремі шкідливі виробничі фактори.

Шкідливий виробничий фактор - виробничий фактор, вплив якого на робочому, в певних умовах, призводить до захворювання або зниження працездатності.

При будівництві даного об’єкту, ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Класификация », діють наступні потенційні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

Фізичні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- рушійні машини та механізми; рухомі частини виробничого обладнання; переміжні вироби, заготівлі, матеріали (планування поверхні, розробка котловану, установка опалубки, монтаж будівельних конструкцій, транспортування, розвантаження, складування матеріалів, монтажні роботи, обрушення грунтів);

- підвищена запіленность та газонавантаженість повітря робочої зони (оздоблювальні, електрозварні, бетонні, антикорозійні роботи);

- підвищена або знижена температура поверхонь обладнання, матеріалів (декоративні, електрошваркові, антикорозійні роботи, кровельні роботи, приготування бетонної суміші);

- підвищена або понижена температура повітря робочої зони (будівельні роботи в зимових умовах на відкритому повітрі, роботи в закритих кабінах будівельних машин, оздоблювальних робіт);

- підвищений рівень шуму на робочому місці: для постійного шуму ПДУ = 135 дБ, для нестійкого шуму ПДУ = 110 дБ, для імпульсного шуму ПДУ = 125 дБ (ущільнення грунт, бетонні роботи, оздоблювальні роботи, електросварочні роботи);

- підвищений рівень вибірок: резонансні частоти для тіла в цілому по осі Z - 4 ÷ 8 Гц, по осі X, Y-1 ÷ 2 Гц, для головки - 20 ÷ 30 Гц, для очей - 50 ÷ 80 Гц, для внутрішніх органів - 6 ÷ 9 Гц (ущільнення грунтів, бетонні роботи, електросварочні роботи);

- підвищена або понижена барометрична напруга у робочій зоні та його різке зміна;

- підвищена або понижена вологість повітря;

- підвищена або знижена рухливість повітря;

- підвищена величина напруги в електричній мережі, замикання якої може відбуватися через тіло людини (земляні роботи, бетонні роботи, монтажні роботи, електрозварювальні роботи, освітлення будівельних майданчиків);

- підвищений рівень статичної електрики;

- підвищений рівень електромагнітних випромінювань;

- відсутність або нестача природного світла (робота в приміщенні, на відкритому повітрі);- недостатня освітленість робочої зони;

- підвищена яскравість світла;

- гострі кромки, задирки и шорсткість на поверхнях заготовок, інструментів та обладнання;

- розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (пола).

Хімічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

а) за характеру впливу на організм людини:

- токсичні,

- вибухові

- сенсибілізуючі,

- канцерогенні;

б) по шляху проникнення в організм людини через:

- органи дихання,

- шлунково-кишковий тракт,

- кожні покриви та шлакоподібні оболонки.

Причини впливу на організм служать: підвищена газовість повітря будівельній майданчику; засоби, що використовуються в обробних роботах, антикоррозийних робіт, гідроізоляційні роботи.

Біологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, що включають наступні біологічні об'єкти:

- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, риккетсії, спирохети, гриби, простіші) та продукти їх життєдіяльності;

- мікроорганізми (рослини та тварини).

Психофізіологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

а) фізичні перегрузки:

- статичні,

- динамічні;

б) нервово-психічні нагрузки:

- монотонність праці,

- емоційні перегрузки.

6.2 Заходи по забезпеченню безпеки

Першим етапом по забезпеченню безпеки у будівельному виробництві є проведення інструктажів та навчань з техніки безпеци, та контроль за дотриманням вимог з ОП.

Навчання: системне та систематичне підвищення рівня знань працівників з питань охорони праці (ОП) – один з основних принципів державної політики в галузі ОП, фундаментальна основа виробничої безпеки та санітарії, необхідна умова удосконалення управління охороною праці і забезпечення ефективної профілактичної роботи щодо запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві.

Інструктажі: усі працівники повинні проходити на підприємстві навчання у формі інструктажів з питань ОП, першої допомоги потерпілому, дій у разі виникнення аварійних ситуацій. Інструктаж з ОП – це усне пояснення положень відповідних нормативних документів, що закінчується вибірковою перевіркою шляхом опитування засвоєних знань і навичок в обсязі викладених питань. За характером і часом проведення інструктажі поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Електробезпека в будівництві: Тимчасове електропостачання будмайданчика виконуємо від найближчої трансформаторної підстанції (ТП-25) установки. Живлення від ТП подаємо на головний розподільний щит ГРЩ. Розведення тимчасових електромереж напругою до 1 кВ, виконано кабелями на опорах або конструкціях, розрахованих на механічну міцність при прокладанні по ним кабелів, на висоті над рівнем землі, настилу, м, не менше:

2,5 - над робочими місцями;

3,5 - над проходами;

6,0 - над проїздами.

Світильники загального освітлення робочих місць, проходів напругою 220 В, встановлені на висоті не менше 2,5 м від рівня землі, підлоги, настилу. Застосовувати стаціонарні світильники в якості ручних забороняється. Вимикачі, рубильники та інші комутаційні електричні апарати, які застосовуються на відкритому повітрі застосовані в захищеному виконанні, відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.5-82:2016. Розподільні щити і рубильники мають замикаючі пристрої. Штепсельні розетки на номінальний струм до 20А, розташовані поза приміщеннями, а також, всередині приміщень, але призначені

для живлення переносного електроустаткування і ручного інструменту, підключені через пристрої захисного відключення (УЗО, диффавтомат) з струмом спрацьовування не більше 30 мА. Металеве будівельне риштування, металеві огорожі робочих місць, полки і лотки для прокладки кабелів, корпуси обладнання, машин і механізмів з електроприводом заземлені (занулені) згідно з діючими нормами відразу після їх установки на місце, до початку будь-яких робіт. Заземлення виконано зварюванням згідно вимог представляє безперервну мережу. Захист електричних мереж і електроустановок від надструмів на виробничій території забезпечена за допомогою запобіжників і автоматичних вимикачів. Однофазні лінії виконуються трипровідними - фазний провідник L, нульовий робочий N і нульовий захисний PE провідники. Занулення світильників виконується відповідно до ДСТУ 7237:2011. Проектована споруда відноситься до категорії блискавкозахисту II з типом зони Б. Блискавкозахист здійснюється існуючими громовідводи, встановленими на димових 50-метрових трубах. У проекті, прийнятий тип системи заземлення TN-CS з роздільними нульовим захисним «PE» та нульовим робочим «N» провідниками. Всі металоконструкції підключені до проектованого контуру заземлення представляє собою - сталеві електроди, виконані з круглої сталі Ш16мм , пов'язані смуговий сталлю 40х4 мм. Для магістралей заземлення використовуються металеві будівельні конструкції, а також спеціально передбачений для цієї мети провідник - сталь полосовая 40х4 мм. Як занулюючих провідників в силових мережах використовується окрема жила кабелю. Заземлюючих пристроїв для відведення зарядів статичної електрики, блискавкозахисту і захисного заземлення електроустановки прийнято одне загальне

При оздоблювальних роботах, при безпосередньому контакті людей з лако-фарбовими матеріалами збільшується небезпека професійних захворювань. Результат дії шкідливих речовин, що містяться в цих матеріалах, можуть бути причиною отруєння робочих. Щоб цьому запобігти виконуємо

розрахунок концентрації токсичних речовин в повітрі при проведенні малярних робіт у приміщенні.

Маляр здійснює окраску в приміщенні площею 74,9 м^2. Протягом однієї години фарбується поверхня 20 м^2. Розчинник - це ксилол, вміст летючих компонентів у фарбі 40 %, загальна витрата фарби р = 45 г / м^3. Провітрювання здійснюється через дверний проєм, розміром 0,9×2,1 м, який відкривають на 5 хвилин протягом 1 години роботи.

Ксилол відноситься до речовин умеренно небезпечним. Кількість виділених осіб при роботі парів визначається за формулою 6.1:

$$C = B \cdot p \cdot П \cdot n, \qquad (6.1)$$

де В – вміст летючих часток в фарбі;

р – питома витрата фарби;

П – продуктивність праці маляра;

n – кількість малярів.

$$C = 0,4 \cdot 45 \cdot 20 \cdot 1 = 360 \text{ г/ч}$$

Обмін повітря здійснюється через дверний проріз, визначається за формулою 6.2:

$$L = V_{ср} \cdot \sum S, \qquad (6.2)$$

де $V_{ср}$ = 0,4 м/с – швидкість руху повітря при природному повітрі;

$\sum$ S – сумарна площа відкритих прорізів.

$$L = 0,4 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 2,1 = 0,756 \text{ м}^3/\text{с} = 2721,6 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Виходячи з цього, можна визначити, яка кількість повітря надходить в робоче приміщення через дверний проріз протягом 5 хвилин провітрювання, визначається за формулою 5.3:

$$L' = L \times t, \qquad (6.3)$$

де: L – повітрообмін.

$$L' = L \cdot t = 2721,6 \cdot 5/60 = 226,8 \text{ м}^3$$

Реальна концентрація парів ксилола в повітрі буде:

C’ = C·t / L’ = 360·1 / 226,8= 1,59 г/м^3 < 2, тобто менш допустимою нормою, з чого можна зробити висновок, що отримана величина концентрації парів ксилола в повітрі не може привести до професійних захворювань.Отже для нормальної роботи малярів буде достатньо протягом 5 хвилин вивести повітрю приміщення.

6.3 Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці

У проекті запроектовані наступні інвентарні будівлі: контора майстра, медкімната, диспетчерська та прохідна, душова з гардеробом на 8 осіб (2 контейнера), кімната для прийому їжі і умивальних, приміщення для обігріву робітників і відпочинку, приміщення для сушіння і чищення одягу, вбиральня.

Розміщення запроектованих санітарно - побутових будівель на будмайданчику (будгенпланом) виконано з урахуванням вимог техніки безпеки, санітарних і пожежних норм (дані будівлі розташовані поза небезпечної зони роботи крана, з навітряного боку переважаючого напрямку «рози вітрів»).

Всі санітарно-побутові будівлі підключені до тимчасової мережі водопостачання запроектованої на будмайданчику. Електропостачання санітарно - побутових будівель здійснюється через тимчасову мережу, підключену через ГРЩ (головний розподільний щит) до існуючої трансформаторної підстанції ТП-25 гідроочищення. Для відводу використовуваних вод з санітарно-побутових приміщень запроектована на будмайданчику тимчасова мережа каналізації, підключена до існуючої заводської мережі.

У приміщенні для обігріву і відпочинку встановлюється пристрій для швидкого зігрівання робочих, титани або кип'ятильники, вішалки для одягу та пристрої для швидкого (від 10 до 15хв) просушування рукавиць.

Кімната прийому їжі обладнана умивальниками, кип'ятильниками, електричною плитою і холодильником.

Опалювальні та вентиляційні установки в приміщенні для сушіння забезпечують висушування спецодягу і спецвзуття протягом часу, що не перевищує тривалості однієї робочої зміни.

Вбиральня розміщено на відстані не більше 80 м від найбільш віддаленого робочого місця і на відстані 37 м від об'єкту, що будується.

Забезпеченість робітників питною водою здійснюється через побутові приміщення, які підключені до господарсько - питної мережі водопостачання будмайданчика. На робочі місця, що знаходяться над планувальної майданчиком на висоті понад 10м питна вода з розрахунку не менше 3 л на 1 особа доставляється у флягах.

У приміщеннях санітарно-побутового призначення виділені і укомплектовані місця для аптечок з набором медикаментів і перев'язувальних матеріалів, носилок, шин та інших засобів для надання першої долікарської допомоги потерпілим. На всі мобільні (інвентарна) будівля є паспорт і інструкція з експлуатації.

Освітлення будівельного майданчика і місць робіт

Для будівельного майданчика і ділянок робіт передбачено загальне рівномірне освітлення. При цьому освітленість становить не менше 2 лк. Причому для головних проходів та проїздів становить не менше 3 лк, а для місць навантаження-вивантаження матеріалів – 10 лк. Місця встановлення опалубки, лісів і огорож мають освітленість не менше 30 лк.

Для освітлення будмайданчика використовуємо прожектори розташовані по периметру майданчика на висоті, що залежить від сили світла ламп і необхідної освітленості. Кількість прожекторів визначено в розділі 5 записки і становить 7 шт. Тип ЖО 04-400-001У1, лампи натрієві високого тиску (ДНаТ-

400) Р = 400 Вт. Для обмеження сліпучої дії прожекторів розміщуємо їх на висоті 8 м.

Зовнішнє освітлення має незалежне управління. Харчування виконується окремим 3-х жильним кабелем від силового щитка ГРЩ.

Монтаж будівельних конструкцій виконується при середній освітленості не менше 30 лк. Освітлення робочих місць на висоті виконано з використанням інвентарних, мобільних прожекторних щогл ППМ. Щогли підключені через УЗО, гнучким 3-х жильним кабелем КГ.

Електроживлення санітарно-побутових будівель виконується окремим 5-ти жильним кабелем від силового щитка ГРЩ через УЗО (або диференційний автомат). У кожному інвентарному будівлі є свій вступний щиток, укомплектований захисною апаратурою.

Для електроприймачів 0,4 / 0,23 кВ, застосована система заземлення типу TN-C-S.

Заходи щодо зниження вібрації і шуму від використовуваної будівельної техніки та установок

Методами і способами зниження шуму і вібрацій є технологічні, щодо поліпшення віброаккустіческіх характеристик існуючих машин і обладнання, організаційні, санітарно-гігієнічні.

До технологічних заходів по боротьбі з шумом відноситься вибір таких технологічних процесів, в яких використовуються механізми і машини, що збуджують мінімальні динамічні навантаження; ізоляцію шуму на шляхах його поширення, шляхом застосування звукоізолюючих конструкцій та звуко матеріалів.

Технічні рішення щодо зниження вібрації існуючих машин і обладнання спрямовані на зменшення вібрації в джерелі їх виникнення т. Е. Застосування вібробезпечних машин або машини з найменшою вібрацією; використання виброизолирующих пристроїв і фіксування робочих місць; використання вибропоглащающими матеріалів.

Організаційними заходами досягається обмеження числа робочих, що піддаються впливу шуму. Розроблено схеми розміщення машин з урахуванням створення мінімальних рівнів вібрації на робочих місцях. Організація робіт шумного обладнання виключає роботу кількох машин з високим рівнем шуму одночасно. Удосконалення режимів роботи машин, виключення контакту працюючих з вібруючими поверхнями за межами робочого місця або зони введенням огороджень, попереджувальних знаків, використанням попереджувальних написів, забарвлення, сигналізації, блокування і т.п.

Санітарно-гігієнічні заходи полягають у забезпеченні робочих індивідуальними засобами захисту від шуму і вібрації і контролем за їх правильним використанням; проведенні систематичних медичних оглядів для виявлення робочих, які за станом здоров'я не можуть працювати під впливом шуму; своєчасному виявленням у робочих ознак захворювань шумової та вібраційної хворобою.

Як індивідуальні засоби захисту використовують, навушники, вкладиші, шоломи, дія яких заснована на ізоляції й поглинання звуку. У зв'язку з великим поширенням в будівництві різного ручного інструменту надзвичайно актуальна проблема зменшення передачі вібрації на руки робітників. Найбільш широко застосовують протишумові навушники. Зниження рівня вібрації, що передається на руки досягається шляхом використання віброзахисних рукавиць, в яких амортизатором є прокладка із спеціального поролоном товщиною до 12 мм.

Забороняється використовувати обладнання, що генерує передається на працюючих вібрацію з рівнями віброшвидкості, що перевищують допустимі значення на 12 дБ і більше.

Заходи щодо захисту від пилу і загазованості повітря робочої зони.

При транспортуванні і розвантаженні сипучих матеріалів, при підготовці поверхонь будівельних конструкцій для оздоблювальних робіт утворюється виробнича пил. Ступінь впливу пилу на організм людини залежить від її фізико-хімічних властивостей, токсичності, дисперсності і концентрації.

На будмайданчику найбільш шкідливими є пилові процеси при роботі з цементом, сухими сумішами та іншими курними матеріалами. Для захисту органів дихання застосовують різні види респіраторів, індивідуальні захисні засоби та спецодяг.

Засоби захисту від пилу розділені на загальні, коли забезпечується поліпшення умов праці на об'єкті в цілому або на робочих місцях поблизу джерел пилоутворення, і індивідуальні, застосування яких, захищає органи дихання, обличчя, очі робітників.

Загальні - це максимальна механізація і автоматизація виробничих процесів; застосування герметичного обладнання, герметичних пристроїв для транспорту пилять; використання зволожених сипучих матеріалів; розміщення складів сипучих матеріалів ізольовано від інших робочих місць з підвітряного боку.

Індивідуальні засоби - респіратори, які поділяють на протипилові, газові та універсальні. Для працюючих, передбачений спецодяг, що оберігає тіло працюючого від несприятливого впливу механічних, фізичних і хімічних факторів зовнішнього середовища.

На будмайданчику застосовуються різні токсичні речовини, що входять до складу фарб, мастик. В якості індивідуальних захисних пристосувань при роботі з токсичними речовинами, застосовують спеціально підібрані респіратори ізоляції органів дихання від впливу отруйних речовин у вигляді газів, парів, окуляри - для очей, захист від бризок, гумові рукавички - захист шкіри рук.

6.4 Заходи з пожежної безпеки

На будівельних майданчиках пожежі відбуваються в результаті недотримання запобіжних засобів.

1. При електричному і газовому зварюванні.

2. Неправильній експлуатації електромереж.

3. Необережному поводженні з вогнем.

4. Несправності опалювальних приладів.

5. Самозайманні матеріалів.

Місця проведення зварювальних та ін. вогняних робіт (пов'язаних з нагріванням деталей до температур, здатних викликати запалювання матеріалів і конструкцій) можуть бути тимчасовими і постійними, коли вогняні роботи проводяться безпосередньо в будівлях, житлових будинках та інших спорудах, які будуються або експлуатуються та на територіях підприємств для ремонту устаткування або монтажу будівельних конструкцій.

До проведення зварювальних та ін. вогняних робіт допускаються особи, які пройшли в установленому порядку перевірку знань вимог пожежної безпеки, про що свідчить спеціальний талон.

Місця проведення тимчасових зварювальних та ін. вогняних робіт можуть визначатися тільки письмовим дозволом особи, відповідальної за пожежну безпеку об'єкта, - керівника установи, цеха, лабораторії, майстерні, складу і т.п.

Вогняні роботи без отримання письмового дозволу можуть проводитися на будівельних майданчиках і в місцях, безпечних в пожежному відношенні, тільки фахівцями високої кваліфікації, обізнаними з програмою пожежно-технічного мінімуму. Список фахівців, допущених до самостійного проведення вогняних робіт без отримання письмового дозволу, оголошується керівником об'єкта.

Приступати до вогняних робіт дозволяється тільки після узгодження їх із пожежною охороною і виконання заходів, передбачених в дозволі на проведення вогняних робіт (наявність засобів пожежегасіння, очищення робочого місця від матеріалів, які згоряють, захист конструкцій, які згоряють).

Керівник об'єкта або посадова особа, відповідальна за пожежну безпеку приміщення (території, установи і т.п.), повинні забезпечити перевірку місця проведення тимчасових вогняних робіт протягом 3-5 годин після їх закінчення.

Тимчасові місця проведення вогняних робіт і місця установки зварювальних апаратів, балонів з газами і ємностей із горючою рідиною повинні бути очищені від горючих матеріалів в радіусі не менше 5 м.

Переносні ацетиленові генератори для роботи слід встановлювати на відкритих майданчиках. Допускається тимчасова їх робота в добре провітрюваних приміщеннях. Ацетиленові генератори необхідно обгороджувати і розміщувати на відстані не менше 10 м від місць проведення зварювальних робіт, від відкритого вогню і сильно нагрітих предметів, від місць забору повітря компресорами і вентиляторами. При установці ацетиленового генератора вивішуються написи "Вхід стороннім заборонений - вогненебезпечно", "Не курити", "Не проходити з вогнем".

6.5 Заходи по забезпеченню безпеки у надзвичайних ситуаціях

Джерела небезпеки для життя людини і біологічного світу.

Незмінно існують небезпеки: військова, політична, економічна, біологічна, криміногенна і ін. Під загрозою розуміється ймовірність виникнення тих чи інших подій і явищ, які можуть привести до ЧС.

1. Радіаційна небезпека, яка існує через наявність поблизу кордону АЕС.

2. Хімічна небезпека визначається підприємствами хімічної, нафтопереробної промисловості, а також хімічними речовинами, які перевозяться автомобільним та залізничним транспортом (від 400 до 1500 вагонів щомісяця). Всього в республіці 335 хімічно небезпечних об'єктів, з загальними запасами тільки сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) більше 40 тис. Т, в тому числі аміаку 26 тис. Т.

3.Пожаро-вибухонебезпечність створюється наявністю на території республіки більше 90 складів і баз з вибуховими речовинами і більше 120 вибухонебезпечних і 150 пожежонебезпечних об'єктів, крім того, залізничним транспортом перевозиться щомісяця до 1000 цистерн з горючою рідиною.

Пожежонебезпека представляють понад 8 млн га лісу і близько 2,5 млн га торфовищ.

4. Біологічна небезпека зберігається через можливість захворювань людей і тварин небезпечними інфекційними хворобами. У республіці мали місце осередки сибірської виразки, сказу, туляремії, лихоманки. Періодично спостерігаються масштабні ураження сільськогосподарських культур хворобами та шкідниками.

5. Гідродинамічна небезпека визначається наявністю в країні дамб і гребель, протяжність яких становить понад 850 км. Особлива небезпека прориву дамб існує в Брестської і Гомельської областях.

6. Екологічна небезпека створюється великою кількістю промислових підприємств (великих і середніх понад 2000), які мають близько 63 тис. Джерел викидів; легковими автомобілями (понад 1 млн); вантажними машинами та автобусами (близько 100 тис.). Всі разом вони викидають в атмосферу понад 1 млн т / г шкідливих речовин. Крім того, понад 1 млрд м3 шкідливих речовин щорічно викидається у водойми стічних вод, забруднюється ґрунт. Поступово зникають деякі види тварин і рослин. Зберігається небезпека порушення екологічної рівноваги в природі.

7. Небезпека стихійних лих існує щорічно у вигляді посухи, повені, лісових і торф'яних пожеж, урагану, граду і т. П. Вони завдають величезних матеріальних збитків. При повенях в зону затоплення, як правило, потрапляє велика кількість населених пунктів, посіви та інші сільськогосподарські культури, гинуть домашні і дикі тварини. Матеріальний збиток обчислюється великими сумами грошей.

Надзвичайні ситуації носять випадковий характер. Вони можуть виникати як в мирний, так і у воєнний час. За визначенням надзвичайні ситуації (НС) представляють собою сукупність надзвичайних подій і умов, що склалися на даній території.

Надзвичайна подія - це подія, що полягає у відхиленні протікають процесів або явищ від норми і що викликає негативний вплив на

життєдіяльність людей, функціонування економіки, соціальну сферу та природне середовище. Існує поняття екстремальна подія - це подія в системі, середовищі, пов'язане з відхиленням параметрів від норми. Така подія може перерости в надзвичайний.

Причини виникнення НС можуть бути різного характеру: природного, техногенного, біологічного, екологічного та соціального. Однак класифікацію НС прийнято проводити за масштабами можливих наслідків і сферою виникнення НС.

За масштабами можливих наслідків НС поділяються на:

• приватні - обмежуються однією промисловою установкою, потокової лінією, одиночної технікою, цехом;

• об'єктові - обмежуються територією заводу, підприємства, установи;

• місцеві - обмежуються територією селища, міста, району;

• регіональні - поширюються на регіон,

• республіканські (государственние) - поширюються на всю країну;

• глобальні (транскордонні) - поширюються на багато країн і континенти.

За швидкістю поширення небезпеки:

- раптова, быстрораспространяющаяся небезпека;

- помірна швидкість поширення небезпеки;

- повільна швидкість поширення небезпеки.

За сферою виникнення, яка визначає характер НС, вони поділяються на:

• природні (стихійні лиха);

• техногенні;

• біологічні;

• екологічні;

• соціальні.

Вищенаведена класифікація до деякої міри умовна, так як одна НС часто породжує іншу. Разом з тим така класифікація зручна, оскільки дозволяє цілеспрямовано вирішувати завдання захисту населення, об'єктів господарювання та соціальної сфери.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бамбура А.М., Сазонова О.В., Дорогова О.В., Войшехівський О.В Проектування залізобетонних конструкцій. Посібник. Кив : ДП НДІБК, 2018. 240 с.

2. Гетун Г.В. Архітектура будівель і споруд: підручник. Основи проектування: Київ, Кондор, 2011.378 с.

3. Данкевич Н. О, Шаровар М. К., Мальований І. В. Технологія будівельного виробництва: метод. Вказівки до виконання курсового проекту для студ. ЗДІА напряму 6.06.0101 «Будівництво» Запоріжжя :ЗДІА, 2010. 57

4. ДБН А.22-3-2012. Склад та зміст проектної документації на будівництво. [Чинний від 2012-07-01]. Вид. Офіц. Київ : Держстандар України, 2012.29 с.

5. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва [Чинний від 2012-07-01]. Вид. Офіц. Київ : Держстандарт України, 2016. 29 с.

6. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об’єктів будівництва Загальні вимоги. [Чинний від 2017-06-01]. Вид. Офіц. Київ : УкрНДІЗ, 2016. 38 с.

7. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Навантаження і впливи, Норми проектування. Зміна N1.- [Чинний від 2007-10-01]. Вид. Офіц. Киїн УкрНДІпроектстальконструкція, 2007.43 с.

8. ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови Вимоги безпеки. [Чинний від 2012 р.-10 -04]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2008. 34 с.

9. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. Офіц. Київ : НДІБК, 2019. 15 с.

10. ДБН В.2.2-15:2019. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення, п.3.9 житло ІІ категорії [Чинний від 2019-06-01]. Вид. Офіц. Київ : УКРНДІЦИВІЛЬБУД, 2018.49 с.

11. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. Офіц. Київ : НДІБК, 2022.27 с.

12. ДБН В.2.6-98:2009, Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Зі Зміною № 1, [Чинний від 2020-06-011.Вид. офіц. Київ : НДІБК, 2020.74 с.

13. ДБН В.2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. Офіц. Київ : ДП НДІБК. 2022. 107с.

14. ДСТУ Б А.2.4-2:2009. Умовні графічні зображення та умовні познаки елементів генеральних планів та споруд транспорту. [Чинний від 2010-01-01]. Вид. офіц. Київ : Закрите акціонерне товариство інститут «ГІПРОЦИВІЛЬПРОМБУД», 2009. 32 с.

15. ДСТУ Б А.2.4-6:2009. Правила виконання робочої документації генеральних планів. [Чинний від 2010-01-01]. Вид. офіц. Київ : Державне підприємство Український державний проектний інститут «Укрміськбудпроект», 2010. 37 с.

16. ДСТУ Б А.3.1-13:2010. Номенклатура показників якості будівельної продукції. Основні положення. [Чинний від 2010-08-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 32 с.

17. ДСТУ Б В.1.2- 3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Вид. офіц. Київ : УкрНДІпроектстальконструкція, 2007. 15 с.

18. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. Вид. офіц. Київ : НДІБК, 2011. 123 с.

19. ДСТУ Б В.2.8-10-98. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Стропи вантажні. Класифікація, параметри та розміри, технічні вимоги. [Чинний від 1999-01-01]. Вид. офіц. Київ: Асоціація «Будтехконструкція», 1998. 23 с.

20. ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації. [Чинний від 2024-04-01]. Вид. офіц. Київ : Технічний комітет стандартизації «Захист будівель і споруд», 2023. 59 с.

21. ДСТУ 9243.7:2023. Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. [Чинний від 2024-04-01]. Вид. офіц. Київ : Технічний комітет стандартизації «Захист будівель і споруд», 2024. 49 с.

22. ДСТУ EN ISO 4157-1:2018. Кресленики будівельні. Системи позначення. Частина 1. Будівлі та частини будівель (EN ISO 4157-1:1998, IDT; ISO 4157-1:1998, IDT). [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 18 с.

23. ДСТУ EN 13414-1:2018 Стропи зі сталевих дротяних канатів. Безпечність. Частина 1. Стропи вантажопідіймальні загальної призначеності (EN 13414-1:2003 + A2:2008, IDT) [Чинний від 2018-15-05]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2018. 18 с.

24. Зоценко М.Л. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : Полтава, ПНТУ, 2004. 568 с.

25. Кріпак В.Д. Розрахунок залізобетонних конструкцій за граничними станами другої групи за ДБН В.2.6-98:2009, К. КНУБА, 2015. 70 с.

26. Мурашко Л.А., Колякова В.М., Сморкалов Д.В. Розрахунок заміцністю перерізів нормальних та похилих до поздовжньої осі згинальних елементів за ДБН В.2.6- 98:2009: К. КНУБА, 2012. 72 с.

27. Організація будівництва : підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.

28. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини: Підручник [для студ. вищ. навч. закл.] А.М. Павліков; ПолтНТУ. Полтава: ТОВ «АСМІ», 2017. 284 с.

29. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції : практичні методи розрахунків та конструювання : навч. посіб. А.М. Павліков, Д.В. Кочкарьов; [за ред. д.т.н., проф. Павлікова А.М.] ; ПолтНТУ. Полтава, ТОВ «АСМІ», 2019. 238 с.

30. Практичний посібник із розрахунку залізобетонних конструкцій за діючими нормами України (ДБН В.2.6-98:2009) та новими моделями

деформування, що розроблені на їхню заміну / Бамбура А.М., Павліков А.М., Колчунов В.І. та ін. Київ :Талком, 2017. 627 с.

31. Притула С. Ф. Технологія будівельних процесів: навч. Посібник. Київ: І3МН. 1996. 140 с.

32. Технологія будівельного виробництва : підручник І В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г.М. Батура та інш; за редакиісю В.К. Черненко . Київ: Вища школа, 2002. 430 с.

33. Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник. / За ред. В.К. Черненка. Київ : Горобець Г.С., 2010. 372 с.