

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Факультет водогосподарської інженерії та екології
Кафедра цивільної інженерії, технологій будівництва і захисту довкілля

Освітньо-кваліфікаційний рівень «магістр»
Спеціальність – 192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма «Гідромеліорація»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри цивільної інженерії,
технологій будівництва і захисту довкілля
д.т.н., професор _____ В. Є. Волкова
«_____» _____ 2023 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
на тему: «Проект будівництва системи водопостачання і водовідведення
багатосекційної житлової будівлі в м. Запоріжжя»

Виконав здобувач вищої освіти
2 курсу, групи МгБЦІ-1-22 _____ Олександр ЗОЗУЛЯ
(підпис)

Керівник _____ Вікторія ВОЛКОВА
(підпис)

Рецензент _____
(підпис)

Дніпро 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Факультет водогосподарської інженерії та екології
Кафедра цивільної інженерії, технологій будівництва і захисту довкілля

Освітньо-кваліфікаційний рівень «магістр»
Спеціальність – 192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма «Гідромеліорація»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри цивільної інженерії,
технологій будівництва і захисту довкілля
д.т.н., професор _____ В. Є. Волкова
« _____ » _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувачу вищої освіти
Зозуля Олександр Володимирович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Проект будівництва системи водопостачання і водовідведення багатосекційної житлової будівлі в м. Запоріжжя» затверджена наказом по університету від «10» жовтня 2023р. № 3058.
2. Термін здачі закінченої роботи: «14» грудня 2023 р.
3. Вихідні дані до роботи: Район будівництва – м. Запоріжжя; 14-ти поверхова житлова будівля з комплексом приміщень для офісів на першому поверсі; зовнішня стіна – кладка із цегли силікатної.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: Архітектура проєктуючої будівлі; Водопостачання багатопверхової будівлі; Охорона праці в будівництві; Кошторисне обґрунтування; Вступ; Висновки; Список літератури.
5. Перелік графічного матеріалу: презентація у програмному середовищі Microsoft PowerPoint

Керівник роботи _____ (В. Є. Волкова)
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ (О. В. Зозуля)
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п. п.	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Архітектура проєктуючої будівлі	11.09.2023 р.	
2	Водопостачання багатопверхової будівлі	1.10.2023 р.	
3	Охорона праці в будівництві	11.11.2023 р.	
4	Кошторисне обґрунтування	25.11.2023 р.	
5	Вступ, висновок	10.12.2023 р.	
6	Предзахист ДП	15.12.2023 р.	
7	Представлення ДП на рецензію	18.12.2023 р.	

Здобувачка вищої освіти _____ (Зозуля О. В.)
(підпис)

Керівник роботи _____ (Волкова В. Є.)
(підпис)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота охоплює вступ, 4 розділів, практичні рекомендації, висновки та перелік посилань. Загальний обсяг роботи складає 84 сторінки друкованого тексту, включаючи в себе 17 рисунків та 14 таблиць, 18 додатків. Перелік посилань включає 20 найменування.

Мета кваліфікаційної роботи магістра – створення оптимальної та ефективної інженерно-технічної системи, що забезпечить надійне водопостачання та ефективне водовідведення для багатосекційної житлової будівлі. У рамках дослідження будуть враховані такі аспекти, як гідравлічний розрахунок системи, вибір та оптимізація технічних рішень, аналіз вартості та енергоефективності.

Об'єкт дослідження – багатосекційна житлова будівля, розташована в м. Запоріжжя.

Предмет роботи – система водопостачання та водовідведення багатосекційної житлової будівлі. Дослідження охоплює комплексний аналіз технічних, інженерних та організаційних аспектів цієї системи з метою розробки та впровадження оптимального інфраструктурного рішення.

Методи дослідження – гідравлічний аналіз, технічне моделювання, енергетичний аналіз, соціальний аналіз, екологічний аналіз, економічний аналіз.

Практичне значення: дослідження та розробка системи водопостачання та водовідведення для багатосекційної житлової будівлі.

Ключові слова: СИСТЕМА ВОДОПОСТАЧАННЯ, ВОДОВІДВЕННЯ, ІНФРАСТРУКТУРНИЙ РОЗВИТОК, ГІДРАВЛІЧНИЙ АНАЛІЗ, ТЕХНІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ, ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ, СОЦІАЛЬНИЙ КОМФОРТ, НОРМАТИВИ ТА СТАНДАРТИ, БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРА ПРОЄКТУЮЧОЇ БУДІВЛІ	10
1.1 Загальні дані	10
1.2. Коротка характеристика природно-кліматичного району будівництва.	12
1.3. Об'ємно-планувальне рішення будівлі	15
1.4. Конструктивні рішення	20
1.5. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стінової конструкції	28
1.6. Інженерне обладнання	30
1.7. Електротехнічна частина.....	31
1.8. Техніко-економічні показники	33
РОЗДІЛ 2. ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ БУДІВЛІ.....	35
2.1. План типового поверху.....	36
2.2. План підвалини.....	38
2.3. Ввод В1.....	39
2.4. Випуск К1-1	40
2.5. Аксонометрична схема внутрішнього водопроводу	42
2.6. Гідравлічний розрахунок внутрішнього водопроводу	42
2.7. Підбір насоса для подачі води	47
2.8 Технологічна карта.....	49
2.9 Встановлення водорозбірної арматури	50
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ.....	51
РОЗДІЛ 4. КОШТОРИСНЕ ОБГРУНТУВАННЯ	54
ВИСНОВКИ.....	57
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:.....	58
ДОДАТКИ.....	60

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА.....	61
ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА.....	63
ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС	66
ВІДОМІСТЬ ТРУДОМІСТКОСТІ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ.....	68
Локальний кошторис на будівельні роботи	69
Відомість ресурсів до об'єктного кошторису	72
Локальний кошторисний розрахунок №1	74
Локальний кошторисний розрахунок №2	75
Локальний кошторисний розрахунок №3	76
Локальний кошторисний розрахунок №4	77
Об'єктний кошторис № 1	78
Розрахунки до договірної ціни.....	82

ВСТУП

В сучасному світі росту населення та міського забудовлення, ефективне управління інфраструктурними системами, зокрема системами водопостачання та водовідведення, є актуальною та важливою задачею. Будівництво багатосекційних житлових будівель визначає нові вимоги до інженерних рішень, спрямованих на забезпечення комфортного та безпечного середовища для їхніх мешканців. У цьому контексті, предметом нашої дипломної роботи є розробка та впровадження системи водопостачання та водовідведення для багатосекційної житлової будівлі.

Дипломна робота спрямована на вирішення складних технічних завдань, пов'язаних з розробкою оптимальної інженерно-технічної системи, яка враховує унікальні вимоги та особливості багатосекційних житлових об'єктів. Основною метою дослідження є створення ефективної та стійкої системи водопостачання та водовідведення, яка не лише задовольнятиме потреби мешканців у воді, але й відповідатиме найвищим стандартам якості, енергоефективності та екологічної чистоти.

У ході роботи буде враховано широкий спектр аспектів, включаючи гідравлічний аналіз, технічне моделювання, економічний аналіз, а також соціальні та екологічні впливи системи. Впровадження передових технологій та інженерних рішень буде взяте на озброєння для створення інноваційного проєкту, який враховує сучасні вимоги до сталого розвитку та високих стандартів життя.

Дипломна робота прагне внести свій внесок у розвиток сучасного інженерного будівництва та вдосконалення інфраструктури міст. Сподіваємося, що отримані результати не лише дадуть практичні рекомендації для вирішення конкретних завдань, але й служитимуть основою для подальших досліджень у цьому напрямку.

Мета кваліфікаційної роботи магістра – створення оптимальної та ефективної інженерно-технічної системи, що забезпечить надійне водопостачання

та ефективно водовідведення для багатосекційної житлової будівлі. У рамках дослідження будуть враховані такі аспекти, як гідравлічний розрахунок системи, вибір та оптимізація технічних рішень, аналіз вартості та енергоефективності.

Об'єкт дослідження – багатосекційна житлова будівля, розташована в м. Запоріжжя.

Предмет роботи – система водопостачання та водовідведення багатосекційної житлової будівлі. Дослідження охоплює комплексний аналіз технічних, інженерних та організаційних аспектів цієї системи з метою розробки та впровадження оптимального інфраструктурного рішення.

У сучасному світі, населення постійно зростає, що ставить перед нас великі виклики у забезпеченні необхідною інфраструктурою для мешканців міст. Одним із ключових аспектів комфортного проживання є належне забезпечення систем водопостачання і водовідведення у житлових будівлях.

Метою цього дипломного проєкту є розробка оптимальної системи водопостачання і водовідведення для багатосекційної житлової будівлі. При розробці проєкту, враховувалась не тільки поточна потреба в воді, а й економічні, екологічні та енергоефективні аспекти.

У цій дипломній роботі буде проведений аналіз систем водопостачання і водовідведення, вивчені сучасні технології та нормативні вимоги щодо їх функціонування. На основі зібраних даних, буде розроблений оптимальний проєкт системи водопостачання і водовідведення для багатосекційної житлової будівлі.

При розробці проєкту, будуть враховані технічні, економічні, екологічні та соціальні аспекти. Також будуть розглянуті питання енергоефективності та використання сучасних технологій для оптимізації функціонування системи.

Результатом роботи буде готовий проєкт системи водопостачання і водовідведення для багатосекційної житлової будівлі, який враховуватиме всі необхідні вимоги та сприятиме комфортному проживанню мешканців.

Цей дипломний проєкт відображає практичне застосування знань з галузі інженерії та розкриває можливості впровадження сучасних технологій у будівництво житлових будівель. Враховуючи велике значення систем водопостачання і водовідведення, результати цього дипломного проєкту можуть бути використані при реалізації сучасних будівельних проєктів.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРА ПРОЄКТУЮЧОЇ БУДІВЛІ

1.1 Загальні дані

Будинок, що проєктується являє собою 14-ти поверхову житлову будівлю з комплексом приміщень для офісів на першому поверсі в м. Запоріжжя (рис. 1.1).



Рис. 1.1 — Загальний вигляд 14-поверхового житлового будинок у м. Запорі-
ЖЖЯ

Будівля, що зводиться, відповідає основним вимогам нових будівель: дозволяє економити площі земельних ділянок, створювати якісні та комфортні умови для проживання. Будівля має компактний за своїм об'ємно-просторовим рішенням план, що дозволяє розмістити його на виділеній ділянці.

Будівництво нового житлового комплексу обумовлюється необхідністю надання житла мешканцям міста Запоріжжя та забудови околичних районів міста.

Проектуємий житловий будинок розташований в мало забудованій частині міста на межі з приватним сектором по вул. Космонавта Комарова (рис. 1.2).

Будівельний майданчик знаходиться близько до дороги і має хороший доступ до міської інфраструктури. Для того, щоб пожежні машини могли безперешкодно об'їжджати споруджувані будівлі, були прокладені доріжки такої ж ширини, як і проїжджа частина, що і дороги. Ці під'їзні шляхи також використовуються в побутових цілях і служать для потреб мешканців будинків та офісних працівників.



Рис. 1.2 — Ситуаційний план

Технологічні рішення проєкту на будівництво чотирнадцятиповерхового житлового будинку виконані на підставі завдання на проєктування та з дотриманням вимог діючих норм і правил [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Клас відповідальності будівлі II;

Ступінь вогнестійкості – II;

Коефіцієнт надійності – I.

1.2. Коротка характеристика природно-кліматичного району будівництва

Кліматологічні й геофізичні дані прийняті згідно з норм проектування [9]. Кліматичні умови відведеної ділянки характерні для міста Запоріжжя й Запорізькій області.

Місто Запоріжжя розташоване у другій кліматичній зоні-південно-східному степу, що охарактеризується від'ємними температурами взимку і позитивними температурами влітку, що вимагає захисту будівель від надмірного нагрівання в теплу пору року і від надмірного охолодження взимку. Висока інтенсивність сонячної радіації. Незначна кількість снігових опадів. (табл.1.1).

Таблиця 1.1 — Характеристика кліматичного району

Кліматичний район, підрайон	Температура повітря, °С				Кількість опадів за рік, мм	Відносна вологість у липні, %	Середня швидкість вітру у січні, м/с
	середня за		абсолютний мінімум	абсолютний максимум			
	січень	липень					
II-Південно-східний (Степ)	Від -2 до -6	Від 21 до 23	Від -32 до -42	Від 39 До 41	Від 400 До 500	Менше 65	Від 4 до 6

Кліматологічну характеристику температури зовнішнього повітря наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 — Температура зовнішнього повітря

Область, місто	Середня місячна температура повітря °С											
	середня добова амплітуда температури											
Запорізька область Запоріжжя	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		-4.7 6.0	-3.8 5.9	1.1 7.0	9.6 9.9	16.0 11.0	19.6 10.8	21.6 10.6	20.7 11.2	15.4 10.7	8.6 8.8	2.2 5.6
Температура повітря, °С												
Середня за рік	холодного періоду				теплого періоду							
	найхолодніша доба-забезпеченістю		найхолодніша п'ятиденка-забезпеченістю		найжаркіша доба-забезпеченістю 0,95				найжаркіша п'ятиденка-забезпеченістю 0,99			
	0,98	0,92	0,98	0,92	30				26			
8.7	-29	-27	-26	-24	30				26			
Період із середньою добою температурою повітря												
≤ 8 °С			≤ 10 °С				21 ≥ °С					
тривалість, діб	середня температура, °С		тривалість, діб		середня температура, °С		тривалість, діб		середня температура, °С			
172	-0.2		188		0.6		57		21.6			

Кліматологічні характеристики переважаючого напрямку вітру, його частота і середня швидкість з січня по грудень наведені в таблиці нижче. 1.3.

Таблиця 1.3 — Кліматологічна характеристика напрямку вітру

Область, місто	Переважний напрям вітру, його повторюваність, % по місяцях											
	Середня швидкість вітру, м/с											
Запорізька область	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Запоріжжя	<u>3.18</u> 5.2	<u>0</u> 5.5	<u>0</u> 5.2	<u>8</u> 4.9	<u>Пн,19</u> 4.3	<u>Пн,21</u> 3.9	<u>8</u> 3.8	<u>2</u> 3.9	<u>1</u> 4.1	<u>6</u> 4.6	<u>3.16</u> 4.9	<u>3.16</u> 5.0

Кліматологічні характеристики напрямку вітру, повторюваності штилів та середньої швидкості вітру за напрямками вітру в січні та липні відповідно наведені в таблицях. 1.4, 1.5..

Таблиця 1.4 — Характеристики вітру в січні

Область, місто	Повторюваність напрямку вітру, %								Повторю- ваність штилю, %
	Середня швидкість вітру, м/с								
Запорізька область	Пн	ПнСх	Сх	ПлСх	Пл	ПлЗ	З	ПнЗ	9.2
Запоріжжя	<u>14.9</u> 5.0	<u>11.1</u> 5.0	<u>11.0</u> 4.9	<u>10.1</u> 5.0	<u>11.7</u> 5.1	<u>13.7</u> 4.9	<u>17.6</u> 5.0	<u>9.9</u> 5.6	

Таблиця 1.5 — Характеристики вітру липні

Область, місто	Повторюваність напрямку вітру, %								Повторю- ваність штилю, %
	Середня швидкість вітру, м/с								
Запорізька область	Пн	ПнСх	Сх	ПлСх	Пл	ПлЗ	З	ПнЗ	15.9
Запоріжжя	<u>28.4</u> 4.4	<u>16.1</u> 4.6	<u>10.3</u> 4.6	<u>5.3</u> 4.1	<u>5.3</u> 3.7	<u>6.8</u> 3.9	<u>15.5</u> 4.2	<u>12.3</u> 4.7	

Найбільшу повторюваність в Запоріжжю мають вітри з півночі, найменшу – зі сходу і заходу.

Переважаючий напрям вітру в теплий період – північний, в холодний період – північний та західний (рис. 1.3 – 1.4).

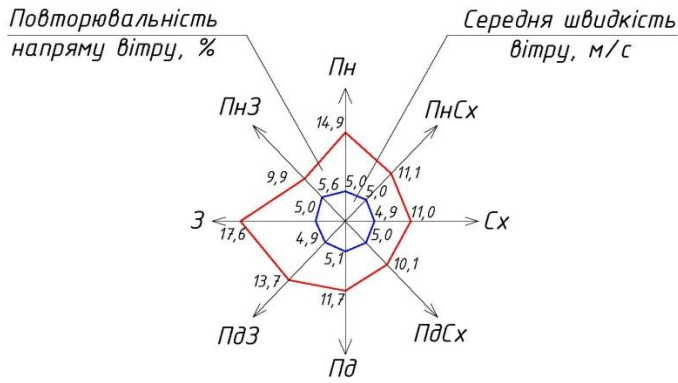


Рис 1.3 — Роза вітру в січні

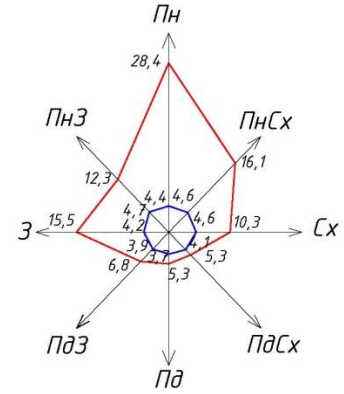


Рис 1.4 — Роза вітру в липні

Кліматологічну характеристику відносної вологості повітря наведено у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 — Відносна вологість повітря

Область, місто	Середня місячна відносна вологість, %												Середня за рік відносна вологість, %
	$\frac{\text{відносна вологість}}{\text{середня добова амплітуда відносної вологості}}, \%$												
Запорізька область - Запоріжжя	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	74
		$\frac{86}{7}$	$\frac{84}{10}$	$\frac{81}{20}$	$\frac{68}{31}$	$\frac{62}{33}$	$\frac{65}{34}$	$\frac{64}{35}$	$\frac{62}{35}$	$\frac{68}{35}$	$\frac{76}{28}$	$\frac{87}{13}$	

Кліматологічну характеристику опадів і снігового покриву наведено у таблиці 1.7.

Таблиця 1.7 — Опади та сніговий покрив

Область, місто	Середня по місяцях кількість опадів, мм												Кількість опадів за рік, мм
	$\frac{\text{кількість опадів, мм}}{\text{наявність снігового покриву, дні}}$												
Запорізька область - Запоріжжя	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	550
		$\frac{43}{20}$	$\frac{43}{18}$	$\frac{43}{8}$	$\frac{41}{-}$	$\frac{46}{-}$	$\frac{66}{-}$	$\frac{54}{-}$	$\frac{47}{-}$	$\frac{38}{-}$	$\frac{35}{-}$	$\frac{47}{3}$	

1.3. Об'ємно-планувальне рішення будівлі

Проектом розроблений шістнадцятиповерховий житловий будинок, розрахований на 90 квартир. Перший поверх має адміністративне призначення й включає в себе вбудовані офісні приміщення. Наступні тринадцять поверхів є жилими, типовими.

Розміри будинку дозволяють створити на кожному поверсі шість квартир з забезпеченням усіх умов для комфортного проживання сім'ї. Квартири запроєктовані по трьом типам. Загальні площі квартир відповідно 49,86 м², 92,81 м², 108,06 м². Приміщення просторі та зручно пов'язані між собою.

- В будівлі запроєктовані підвал, цокольний та технічні поверхи.
- Висота верхньої відмітки будівлі 52,43 м.
- Висота цокольного поверху – 2,7 м;
- Висота 1-го поверху – 3,3 м (від підлоги до підлоги)
- Висота приміщень 1-го поверху – 3,0 м (від підлоги до стелі)
- Висота 2-14 - го поверхів – 3,0 м (від підлоги до підлоги).
- Висота приміщень 2-14 - го поверхів – 2,70 м (від підлоги до стелі).
- Висота технічного поверху – 2,70 м (від підлоги до стелі).
- Висота верхнього технічного поверху (котельні) – 3,5 м.

Будівля обладнана пасажирським ліфтом вантажопідйомністю 400 кг для вертикального переміщення між поверхами.

Житлова частина будинку оснащена сходово-ліфтовим вузлом з розміщенням сміттєприймача – у поверхових коридорах, сміттєзбірник - на першому поверсі. На першому поверсі ліфтового холу знаходиться приміщення охорони.

Проектом передбачено улаштування протипожежної сходової клітки, розміром 2,32x5,285 м, що не задимляється, та влаштування примусової подачі повітря під час пожежі за допомогою вентиляторів. Вентиляційні установки

підпору та димовидалення повітря розміщені в окремих вентиляційних камерах.

Під час пожежі в верхню частину шахти ліфта забезпечується примусова подача повітря. Ліфти оснащені протипожежними дверима.

У приміщеннях комплексу передбачена установка протипожежних датчиків.

Сходи мають вихід на технічний поверх, машинне приміщення ліфта, покрівлю.

Потрапити на інші поверхи можна на пасажирському та вантажо-пасажирському ліфтах або сходами.

Сходова клітка запланована як внутрішня повсякденної експлуатації, із збірних залізобетонних елементів. Сходи двомаршові з обпиранням на сходові майданчики. Ухил сходового маршу – 1:2.

Сходова клітка має штучне і природне освітлення. Всі двері по сходовій клітці і в тамбурі відкриваються у бік виходу з будівлі, таким чином забезпечуються протипожежні норми.

Вхід в житлову частину будинку передбачений з боку двору і ізолюваний від входу в сміттєзбірну камеру.

Квартири мають двостороннє розташування кімнат і забезпечені наскрізним провітрюванням. Провітрювання односторонньої однокімнатної квартири забезпечується через сходову клітку.

Автономна котельня забезпечує безперебійне опалювання та гаряче водопостачання для всієї будівлі.

Монолітний залізобетонний підвал призначений для розміщення інженерних комунікацій, санітарних вузлів, насосних станцій, приміщень технічного обслуговування ліфтів та електрощитових.

Перший поверх з вбудованими офісними приміщеннями, службовими приміщеннями та санітарними вузлами; рекомендована кількість офісів на першому поверсі - 6 (рис. 1.5).

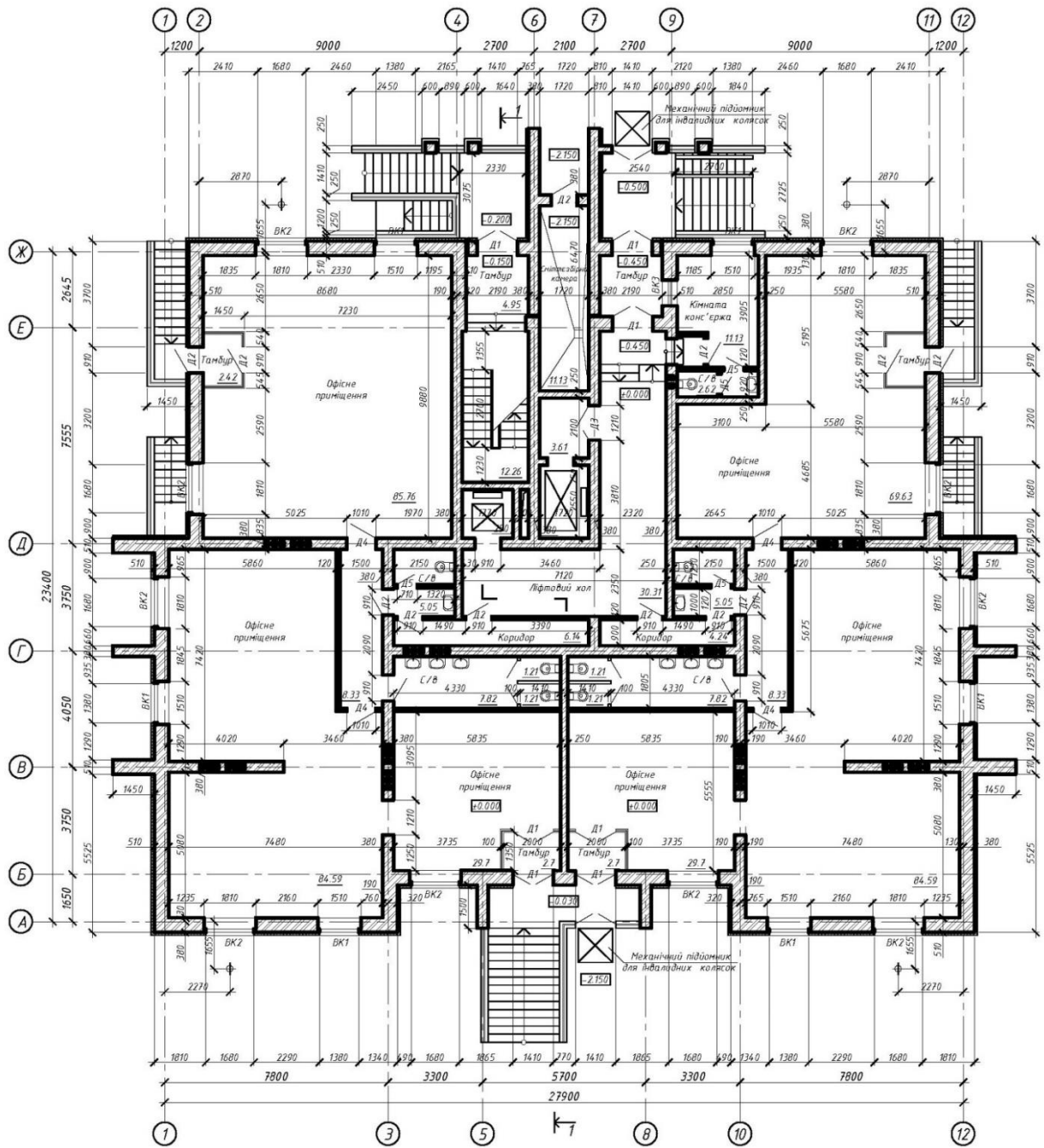


Рис. 1.5 — План першого поверху

Наступний 13-й поверх є типовим, з трьома типами по шість квартир, симетрично розташованих на кожному поверсі (рис. 1.6). Планувальна структура житлових поверхів має вигляд внутрішніх коридорів, від яких відходить кожна квартира.

В основу планувального рішення квартир закладений принцип зонування об'єму на житлову та побутову зони. Квартири орієнтованні на обидві сторони житлового будинку, що забезпечує оптимальні умови інсоляції. Функціональне призначення приміщень розділено на три окремі зони - загального користування, інтимну та побутову.

Кожна квартира складається з наступних приміщень: житлові кімнати, кухня, вітальня, санвузол.

Центральна частина квартири відведена для повсякденного користування, де передбачені всі умови для сімейного відпочинку. Композиційним центром внутрішнього простору квартири є велика вітальня, розміщена поруч із кухнею.

Інтимна зона включає спальні кімнати в яких передбачено вихід на заклену лоджію, або балкон.

Кухня обладнана електроплитою, мийкою, має природну вентиляцію.

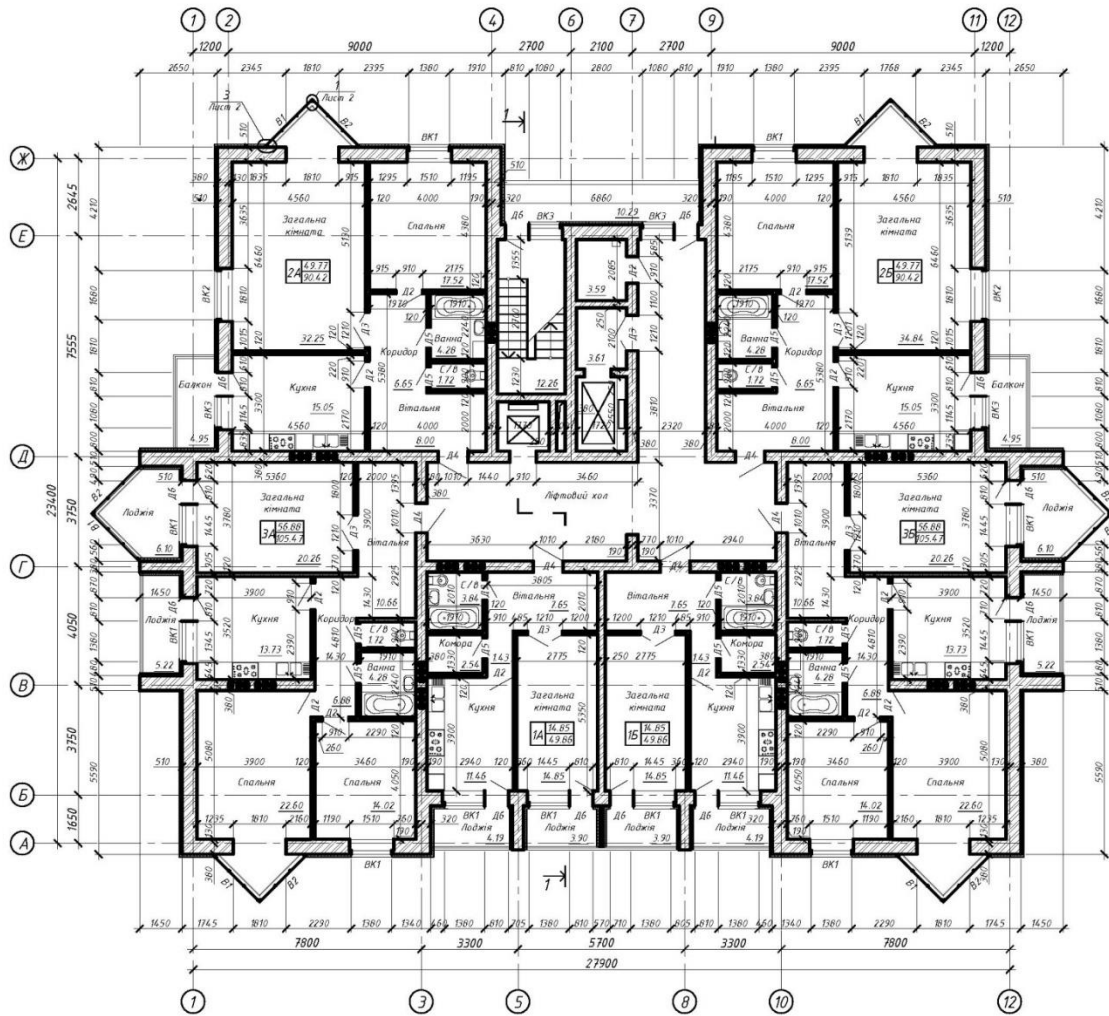


Рис. 1.6 — План типового поверху

Техніко-економічні показники типового поверху наведені в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 — Техніко економічні показники типового поверху

Типи квартир	Найменування показників				
	Кількість квартир на поверх	Житлова площа квартири, м ²	Площа квартири, м ²	Площа літніх приміщень, м ²	Загальна площа квартири, м ²
1	2	3	4	5	6
1А	1	14.85	41.77	8.09	49.86
1Б	1	14.85	41.77	8.09	49.86
2А	1	52.36	85.47	4.95	90.42
2Б	1	52.36	85.47	4.95	90.42
3А	1	59.47	94.15	11.32	105.47
3Б	1	59.47	94.15	11.32	105.47

1.4. Конструктивні рішення

Будівельна система – традиційна цегляна кладка.

Конструктивна система – безкаркасна, утворена несучими зовнішніми і внутрішніми стінами

Конструктивна схема – стінова, з системою поперечних і поздовжніх несучих стін, з перекриттям - жорсткою горизонтальною діафрагмою зі збірних залізобетонних плит.

Жорсткі горизонтальні діафрагми зі збірних залізобетонних плит виконуються для підвищення загальної жорсткості багатопверхового будинку шляхом влаштування міцних стиків між окремими плитами перекриттів. Стики виконуються на зварюванні через закладні деталі по кутах і через два метри по довжині плити, а також шляхом ретельної закладення шпонок і швів між плитами, цементно-піщаним розчином М 100.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується завдяки з'єднанню стін і перекриттів, які з'єднуються між собою зварюванням закладних деталей замоноличуванням стиків і швів

Фундаменти. Фундаменти запроектовані у відповідності [8].

Проектом передбачено влаштування пальового фундаменту. Палі - збірні залізобетонні.

Гідроізоляція. Гідроізоляція виконується для захисту будівель від вологи. Ми використовуємо вертикальну і горизонтальну гідроізоляцію на фундаментах.

Вертикальна гідроізоляція стін підвалу – два шари термобітуму.

Горизонтальна гідроізоляція стін – два шари толю на бітумній мастиці.

Щоб запобігти потраплянню вологи під фундаменти, по периметру будівлі влаштовується покриття шириною 1000 мм з асфальтобетону товщиною 30 мм і щебеню товщиною 150 мм.

Зовнішні стіни . Зовнішні стіни виконані із силікатної цегли марки М150 на цементно-піщаному розчині М100. Товщина зовнішніх стін 510 мм.

Цегла укладається на цементний розчин марки М75. Середня товщина горизонтальних і вертикальних швів кладки становить 10 мм. Перев'язування вертикальних швів виконується за визначеною системою, яка називається системою перев'язування швів – певний порядок розміщення каменів у шарах кладки та чергування цих шарів.

Простінки зовнішніх стін та ділянки внутрішніх стін армуються сітками з дроту діаметром 4Вр-І з осередком 5*5 см по всій висоті поверху крізь 3 ряди кладки.

Проектом передбачено зовнішнє утеплення стін $\delta = 100$ мм. Конструктив: шар клеєного розчину 5-10 мм; плитний утеплювач пінополістирол товщиною 90 мм, прикріплюємий до стіни за допомогою клеєного розчину і додаткових дюбелів; шар гідрозахисного штукатурного розчину 1-3 мм; склосітка, шар гідрозахисного штукатурного розчину – 2 мм; ґрунтовка; декоративна штукатурка.

Стіни на кожному поверсі встановлюються після того, як буде укладено підлогове покриття на поверсі нижче.

Будівля була спроектована як вогнестійка будівля класу 1, що вимагало найвищого рівня вогнестійкості для внутрішніх стін. Звукоізоляція стін забезпечується за рахунок принципу однорідності огорожувальних конструкцій. Вентиляційні шахти розташовані у внутрішніх стінах санітарних вузлів, а шахти димовидалення – у стінах кухні.

Фасадні поверхні стін облицьовані декоративною штукатуркою.

Внутрішні поверхні зовнішніх стін виконані мокрою штукатуркою.

У стінах запроектовані віконні й дверні прорізи. Над віконними й дверними прорізами покладені залізобетонні перемички. Вони передають навантаження від вище розташованих конструкцій на стіни або простінки.

Перемички запроектовані збірні залізобетонні по серії 1.038.1-1, їх укладають по ходу зведення кладки на шар укладеного цементно-піщаного розчину товщиною 10 мм.

Внутрішні стіни й перегородки. Перегородки запроектовані з повнотілої цегли М100 на розчині марки М75 товщиною 120 мм. Перегородки необхідно кріпити анкерами до стін і перекриття. При кладці перегородок суворо дотримувати вертикальність кладки й повноту заповнення швів розчином. У місцях улаштування дверних прорізів у кладку перегородки по обидва боки прорізу закласти дерев'яні антисептовані пробки розміром в 1/2 цегли.

Особливу увагу необхідно звернути на улаштування вентиляційних каналів. Стіни в яких вони розташовані необхідно виконувати тільки з керамічної повнотілої цегли з повним заповненням швів і шва бровки внутрішніх поверхонь каналів. Внутрішні поверхні витяжних каналів в стінах покриваються рідким глиняно-піщаним розчином.

У процесі кладки зовнішніх і внутрішніх стін для кріплення вікон і дверей необхідно закладати в двох рівнях по висоті антисептовані пробки розміром 250x120x90 мм.

Перекриття та покриття. В проєкті перекриття і покриття запроектовані з типових збірних пустотних залізобетонних плит із монолітними ділянками.

Для надання будівлі жорсткості плити поєднуються між собою анкерами Ø10 А240С (l = 1000 мм), через одну плиту.

Обпирання плит на стіни min – 120мм.

Кількість плит перекриття на типовий поверх:

ПК 90.15-8АтV – 10 шт.	ПК 27.12 – 1 шт.
ПК 90.12-8АтV – 4 шт.	ПК 21.12 – 2 шт.
ПК 78.15-8АтV – 19 шт.	ПК 21.10 – 2 шт.
ПК 78.12-8АтV – 3 шт.	ПЛ 75.15-8АтV – 1 шт.
ПК 78.10-8АтV – 4 шт.	ПЛ 57.15 – 1 шт.

ПК 72.15-8AtV – 2 шт.

ПЛ 39.12 – 2 шт.

ПК 51.15-8AtV – 2 шт.

ПЛ 33.15 – 2 шт.

ПК 27.15 – 4 шт.

ПБ 33.15 – 2 шт.

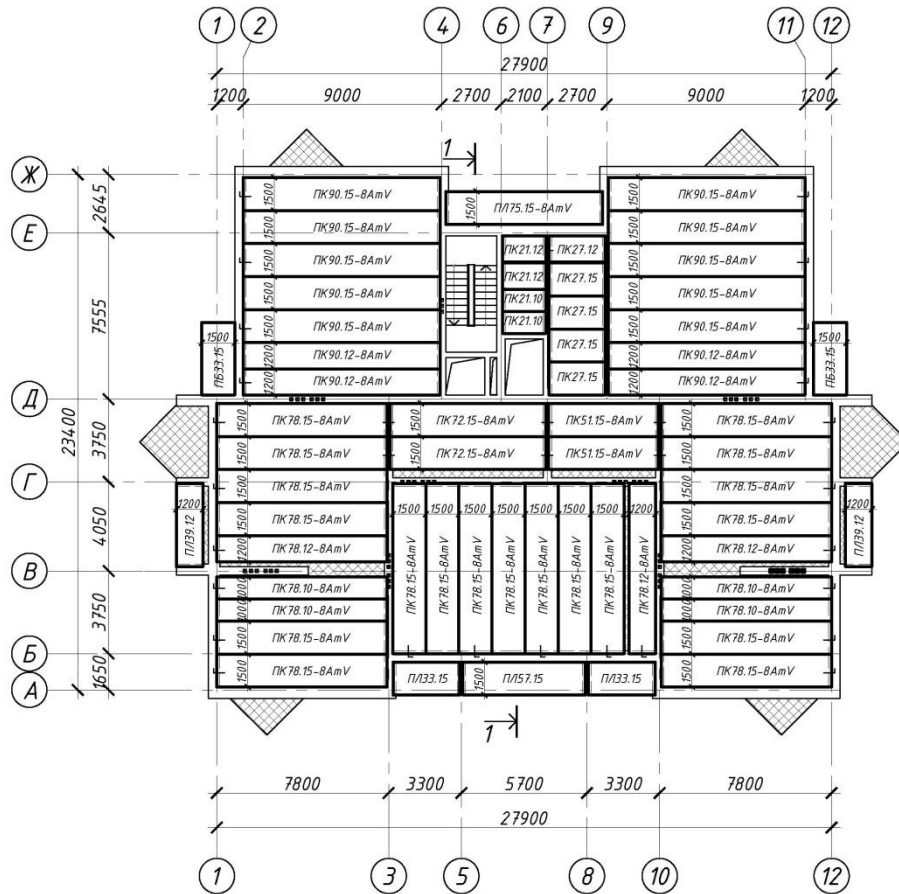


Рис. 1.7 — Схема розкладки плит перекриття

Монолітні ділянки виконують з бетону класу В25. Застосовується щитова дерев'яна опалубка багаторазового використання з водостійкої фанери, що забезпечує хорошу гладку поверхню. Після встановлення опалубки виконати монтаж арматури та закладних деталей в проектне положення та чітко закріпити, з забезпеченням захисного шару бетону. Робиться перевірка відповідності виконання робіт робочим кресленням. Розпалубочні роботи дозволяється проводити лише після досягнення бетоном 70% проектної міцності.

Плити перекриття та покриття вкладати на цементно-піщаний розчин товщиною 10 мм.

Сходи. Сходи призначені для з'єднання приміщень на різних поверхах.

У будинку запроєктовані збірні залізобетонні двохмаршові сходи, які не задимлюються, що відповідає вимогам пожежної безпеки. Сходи мають поруччя висотою 900 мм. Ширина щаблів дорівнює 300 мм, висота всіх щаблів дорівнює 150 мм. Ширина маршу дорівнює 1050 мм, що є достатнім для її експлуатації. Ухил сходів – 1:2.

Ширина міжповерхової площадки 1230 мм.

Сходові клітини отримують штучне та природне освітлення через вікна. Всі двері на сходових клітинах і в тамбурах відчиняються в бік виходу з будівлі. Огородження сходів виконується з металевих елементів, а поручень – з дерева.

Підлога. Підлоги – це конструкції, що постійно піддаються механічним впливам. Підлоги в житлових і суспільних будинках повинні задовольняти вимогам міцності, опірності зношування, достатньої еластичності, безшумності, зручності збирання.

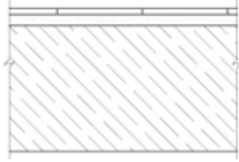
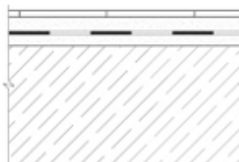
Підлога кімнати прилягає до стіни. По всьому периметру приміщення при-бивають дерев'яні плінтуси, щоб між підлогою і стіною не було щілин. У приміщеннях з підлоговим покриттям з керамічної плитки використовують плінтуси у формі керамічної плитки.

Прийняті підлоги відповідають вимогам міцності. Матеріали для підлог прийняті з урахуванням завдань проекту (табл.1.9).

Таблиця 1.9 — Експлікація підлог

Тип підлоги	Схема підлоги	Елементи підлоги	Площа, м ²	Примітка
1	2	3	4	5
1		Керамічна плитка – 10 Бетон кл. В12.5-50 1 шар гідроізолю на бітумній мастиці Підсилюючий шар з бетону кл. В7.5 – 50 Щебінь, втрамбований в ґрунт – 50 Ґрунт основи	19,71	Приміщення техпідпілля
2		Лінолеум полівінілхлоридний Мастика склеювальна Стяжка з жорсткого ц./п. розчину М150 з додаванням фібри-30 Шлакобетон М75-50 Плита перекриття – 220 Пароізоляційна плівка Утеплювач ISOVER – 100 Асбестоцементні плоскі листи в підвісному каркасі з Ø12AI	360,13	Офісні приміщення, кімната консьєржа
3		Керамічна плитка Стяжка з ц./п. р-ну М150 з додаванням фібри – 30 Шар гідроізолю на бітумній мастиці (із заведенням на стіни) Стягування з ц./п. р-ну М150-30 Плита перекриття – 220 Пароізоляційна плівка Утеплювач ISOVER-100 Асбестоцементні плоскі листи в підвісному каркасі з Ø12AI	48,97	Санвузли офісів, санвузол консьєржа
4		Керамічна плитка Стяжка з ц.-п. розчину М150-30 Плита перекриття – 220 Пароізоляційна плівка Утеплювач ISOVER – 100 Асбестоцементні плоскі листи в підвісному каркасі з Ø12AI	40,98	Тамбури входів, ліфтовий хол 1-го поверху, сходи 1-го поверху, електроощи- това
5		Лінолеум полівінілхлоридний Мастика склеювальна – 5 Стяжка з ц./п. розчину М150 з додаванням фібри – 30 Шлакобетон М75 – 50 Плита перекриття – 220	5497,44	Кухні, коридор, житлові кімнати 2-14 поверхів

Кінець таблиці 1.9.

1	2	3	4	5
6		Керамічна плитка Стяжка з ц./п. розчину М200 – 30 Плита перекриття – 220	874,44	Поверхові коридори, ліфтові холи, сходові площадки, приміщення сміттепроводу
7		Керамічна плитка Стяжка з ц./п. розчину М200 з додаванням фібри – 40 1 шар гідроізолау на бітумній мастиці Стяжка з ц./п. розчину М150 – 20 Плита перекриття – 220	520,46	Ванні кімнати, вбиральні 2-16 поверх

Заповнення віконних і дверних прорізів.

Вікна визначають ступінь комфорту в будинку і його архітектурно - художнє рішення. Вікна й вітражі підібрані відповідно до площі освітлюваних приміщень. Верх вікон максимально наближений до стелі, що забезпечує кращу освітленість у глибині кімнати. Вікна в будинку запроєктовані металопластикові з профілю RENAУ з подвійним заскленням. Товщина віконних блоків – 140 мм, що надає право судити про достатній їх тепло - і звукоізоляції. Вітражі теж запроєктовані металопластикові.

Вікна відрізняються розмірами: ВК1 1510х1380 мм; ВК2 1510х1680 мм; ВК3 1510х1080 мм; В1 2810х2360; В2 2810х2360.

Склопакети являють собою систему з двох листів скла, запаяних по краях спеціальним герметиком із вмонтованою алюмінієвою вставкою, яка наповнена сорбентом (високомолекулярним поглиначем вологи). Повна герметичність не дозволяє проникнути в середину склопакету ні волозі, ні пилку. Коефіцієнт теплопровідності склопакету при товщині скла 7 мм, які розташовані на відстанню між собою 20 мм, дозволяє одержати необхідні теплоізоляційні й шумоізоляційні якості.

Профіль виконується з екологічно чистого матеріалу на 90% ПВХ.

Усередині нього встановлене посилення з високоякісної сталі, що додає твердість системі й немає перекосів втулок, не змінює колір і структуру при високих температурах.

Використовується спеціальна водовідштовхувальна гума, що створює два пояси захисту, забезпечує водонепроникність і непроникність повітря.

У віконних прорізах встановлюються також дерев'яні підвіконні плити й зливи з оцинкованої сталі.

Двері служать для зв'язку між ізольованими приміщеннями й для входу в будинок.

Двері запроєктовані як однопільні, так і двопільні, розміром: 2400 мм висотою (вхідні) та 2100 мм (внутрішньоквартирні) і 710 мм; 910 мм; 1010 мм; 1210 мм; 1410 мм завширшки.

Д1 2400х1410 мм; Д2 2100х910 мм; Д3 2100х1210 мм; Д4 2400х1010 мм; Д5 2100х710 мм; Д6 2200х810мм.

Для забезпечення швидкої евакуації всі двері відчиняються назовні в напрямку руху до дороги, відповідно до вимог щодо евакуації людей з будівлі в разі пожежі. Дверна коробка кріпиться до отвору і закріплюється на обробленому консервантом дерев'яному дюбелі, який закладається в цегляну кладку приклад ці стіни.

Коробки з порогами встановлюються на зовнішніх дерев'яних дверях і там бурних сходових клітках, а коробки без порогів на внутрішніх дверях. Дверне полотно підвішується на петлях (навіс) і може бути зняте з петель, коли дверне полотно широко відкривається для ремонту або заміни. Щоб двері не залишалися відкритими або не захлопувалися, вони оснащені спеціальним пружинним пристроєм, який утримує двері в закритому положенні і плавно повертає їх у закрите положення без удару.

Двері оснащені ручками, засувками та врізними замками. Вхідні двері мають елемент скління, для якого використовується прозоре скло.

При виготовленні дверей використовується винятково якісне листове скло й високоякісна деревина щоб уникнути появи тріщин і щілин у процесі експлуатації.

1.5. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стінової конструкції

Розрахунок виконується з урахуванням нових, підвищених нормативів опору теплопередачі зовнішніх конструкцій, що обгороджують, відповідно ДБН В.2.6-31:2021 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель»

Теплотехнічний розрахунок.

1. Визначити по теплотехнічних умовах товщину зовнішньої стіни багатоповерхового житлового будинку, виконаного із силікатної цегли.

Вихідні дані:

Район будівництва – м. Запоріжжя;

а) 14-ти поверхова житлова будівля з комплексом приміщень для офісів на першому поверсі;

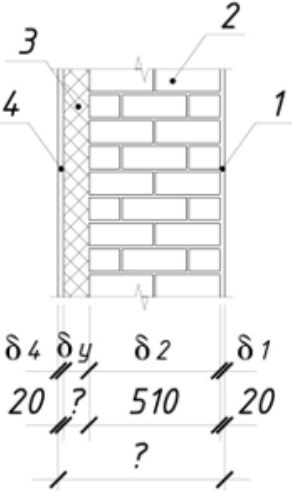
б) зовнішня стіна – кладка із цегли силікатної.

За картою-схемою температурних зон України визначаємо, що місто Запоріжжя розташоване в II температурній зоні (рис. 2.8.).



Рис. 1.8 — Карта-схема температурних зон України

Таблиця 1.10 — Розрахункова схема зовнішньої стіни із силікатної цегли

Конструкція стіни	Розрахункові характеристики матеріалів
	<p><u>1 шар</u> – Мокра штукатурка: $\rho_0 = 1400 \text{ кг/м}^3$; $\delta_1 = 20 \text{ мм} = 0,02 \text{ м}$; $\lambda_1 = 0,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$;</p> <p><u>2 шар</u> – Силікатна цегла: $\rho_0 = 1800 \text{ кг/м}^3$; $\delta_2 = 0,51$; $\lambda_2 = 0,76 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$;</p> <p><u>3 шар</u> – Утеплювач – плити пінополістирольні екструзійні: $\rho_0 = 80 \text{ кг/м}^3$; $\delta_{\text{у.ш.}} = ? \text{ мм}$; $\lambda_{\text{у.ш.}} = 0,041 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$;</p> <p><u>4 шар</u> – Зовнішня штукатурка: $\rho_0 = 1600 \text{ кг/м}^3$; $\delta_4 = 20 \text{ мм} = 0,02 \text{ м}$; $\lambda_4 = 0,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{К}$.</p>

Виконання розрахунку:

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішніх стін житлових будинків для II температурної зони становить $R_{q \min} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.

За розрахунковими значеннями температури та вологості внутрішнього повітря громадських будівель ($t_e = 20^\circ\text{C}$ і $\varphi_e = 50\text{-}60\%$) визначаємо вологісний режим приміщень в опалювальний період – нормальний.

Умови експлуатації матеріалу в огорожувальних конструкціях при нормальному вологісному режимі – «А».

За умовами експлуатації (А) визначаємо розрахункові характеристики матеріалів.

Для здійснення теплотехнічного розрахунку приймаємо значення коефіцієнтів тепловіддачі внутрішньої $\alpha_{\text{в}} = 8,7$ та зовнішньої $\alpha_{\text{з}} = 23,0 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$ поверхонь огорожувальної конструкції.

Розраховуємо за теплотехнічними показниками необхідну товщину теплозахисного шару (утеплювача) δ_y , м.

$$\delta_y = \left(R_{q \min} - \frac{1}{\alpha_g} - \frac{1}{\alpha_3} - \sum_{i=1}^n R_i \right) \cdot \lambda_y = \left(R_{q \min} - \frac{1}{\alpha_g} - \frac{1}{\alpha_3} - \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} \right) \cdot \lambda_{y.u.} ; (M)$$

$$\delta_y = \left(R_{q \min} - \frac{1}{\alpha_g} - \frac{1}{\alpha_3} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} \right) \cdot \lambda_{y.u.} (M)$$

$$\delta_y = \left(3,3 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,02}{0,7} - \frac{0,51}{0,76} - \frac{0,02}{0,7} \right) \cdot 0,041 = 0,1 (M)$$

Приймаємо товщину утеплювача $\delta_{y.ш.} = 0,1 \text{ м} = 100 \text{ мм}$.

Розраховуємо сумарний опір теплопередачі.

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

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{0,51}{0,76} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{0,1}{0,041} + \frac{1}{23} = 0,115 + 0,029 + 0,67 + 0,029 + 2,44 + 0,043 =$$

$$= 3,326 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$$

Виконуємо перевірку виконання обов'язкової умови проєктування огорджувальних конструкцій за теплотехнічними вимогами.

$$R_{\Sigma} \geq R_{q \min}$$

$$3,326 > 3,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{К) / Вт}$$

Обов'язкова умова виконується.

За розрахованими даними товщина зовнішньої стіни становить:

$$\delta = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 = 0,02 + 0,51 + 0,1 + 0,02 = 0,65 \text{ (м)} = 650 \text{ (мм)}.$$

Конструктивне рішення зовнішніх стін забезпечує виконання санітарно-гігієнічних вимог для громадської будівлі.

1.6. Інженерне обладнання

Водопостачання. Проєктовану будівлю передбачено облаштовувати внутрішніми мережами холодного водопостачання, побутовою каналізація і системою внутрішніх водостоків.

В зв'язку з нестачею напору в зовнішніх мережах водопостачання, в підвалі житлового будинку, під вестибюлем і сходовою кліткою передбачено будівництво двох насосних станцій. Робота насосів автоматизована. Насоси встановлені для подачі води для господарсько-питних потреб, і є безшумними.

Каналізація. Побутові стічні води з санітарних приміщень на території житлового комплексу відводяться самопливом назовні за допомогою внутрішньої каналізаційної системи.

Глибина залягання зовнішньої каналізації не менше 1,00 м від поверхні землі до лотка труби. Проектованою мережею каналізації передбачено:

- в межах санвузлів – із пластмасових труб;
- в підвалі і технічному поверсі – із чугунних каналізаційних труб.

Теплопостачання. Джерелом теплопостачання являється індивідуальна котельня. Параметри теплоносія 70-90°C. Проектом передбачено квартирні системи опалення і опалення сходової клітки. Трубопроводи прокладені відкрито вздовж зовнішньої стіни над підлогою. На кожному нагрівальному приборі встановлені автоматичний терморегулятор і повітрявідвідні установки. В якості нагрівальних приборів прийняті чугунні радіатори типу МС-140.

На вході в кожне житлове приміщення встановлені лічильники тепла з резервними запірними клапанами та дренажними кранами для обліку споживання тепла. Всі основні стояки обладнані автоматичними балансувальними клапанами та кранами для видалення повітря та дренажу.

Вентиляція. Вентиляція квартир запроєктована приточно-витяжною з природним імпульсом через вентиляційні канали санвузлів, кухонь і ванних кімнат.

1.7. Електротехнічна частина

Електрозабезпечення будинку передбачено від трансформатору 250 кВт. Живлення передбачається по чотирьом кабельним лініям.

Для розподілення електроенергії прийняті панелі типу УВР, а також щитки етажні по типу ЩЕ. На вводі в кожную квартиру передбачено автоматичний вимикач 25А.

Освітлення прийняте робоче і аварійне 220 В.

Стояки живлення двигунів ліфтів передбачено проводом АПВ в сталій трубі і прокладаються по шахтам ліфтів відкрито на скобах. Мережа освітлення шахт ліфтів передбачено проводом АППВ.

Для захисту людей від враження електричним струмом на вводах квартирних щитків передбачена установка автоматів дифзахисту. В комплект квартирного щитка також входить однофазовий лічильник активної енергії прямого включення і два автомата на 16А.

Розводку електричних мереж в квартирах і в приміщеннях загального користування виконано проводом АППВ, приховано під штукатуркою і в пустотах плит перекриття.

Внутрішні слабострумні мережі.

Проектом слабострумних улаштувань передбачається:

- телефонізація;
- радіофікація;
- телебачення;
- заземлення;
- телеантена.

Телефонізація. Ввід телефонного кабелю ТППЕП 50х2х4 цокольний поверх житлового будинку передбачений через азбестоцементні труби $\varnothing 100$ мм. Розгалужені муфти, розподільні коробки встановлюються в поверхових щитках.

Телебачення. Для прийому програм телебачення, на даху будинку передбачена установка двох телеантен колективного користування типу АТКГ. Протяг кабелю виконується в сталій трубі разом із проводами радіо в загальному стояку.

1.8. Техніко-економічні показники

$P_{пк}$ – робоча площа (сума площ всіх житлових приміщень) по будівлі;

$$P_{пк} = 3293,68 \text{ м}^2$$

$P_{пр}$ – приведенна загальна площа у м^2 по квартирам і по будівлі з урахуванням понижуючого коефіцієнту (для балконів та лоджій 0,35)

$$P_{пр} = 6389,5 \text{ м}^2;$$

$O_б$ – будівельний об'єм надземної частини будівлі, приймає мий за добуток площі горизонтального перетину по зовнішньому периметру першого поверху вище цоколя на висоту будинку від полу першого поверху до верху чердачного перекриття;

$$O_б = 33062,10 \text{ м}^3;$$

$P_з$ – площа забудови, яка дорівнює площі по периметру будівлі на рівні цоколя з урахуванням виступаючих елементів;

$$P_з = 741,12 \text{ м}^2;$$

K_1 – коефіцієнт доцільності забудови, який дорівнює відношенню житлової площі до приведеної площі;

$$K_1 = \frac{P_{пк}}{P_{пр}} = \frac{3293,68}{6389,5} = 0,52$$

K_2 – об'ємний коефіцієнт, як відношення будівельного об'єму до приведеної площі.

$$K_2 = \frac{O_б}{P_{пр}} = \frac{33062,10}{6389,5} = 5,17$$

Таблиця 1.11 — Техніко-економічні показники будівлі

№ поз.	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Прим.
1	2	3	4	5
1	Поверховість будівлі	поверх	14	
2	Площа забудови (Пз.)	м ²	741.12	
3	Загальна площа будівлі	м ²	8577.73	
4	Загальна площа квартир (Ппр)	м ²	6389.5	
5	Житлова площа квартир (Ппк)	м ²	3293.68	
6	Кількість квартир	шт.	78	
	в т.ч. однокімнатних	шт.	26	
	в т.ч. двокімнатних	шт.	26	
	в т.ч. трикімнатних	шт.	26	
7	Будівельний об'єм будівлі (Об)	м ³	33062.10	
	вище відмітки 0.000	м ³	31667.89	
	нижче відмітки 0.000	м ³	1394.21	
8	Загальна площа вбудованих прим.	м ²	1066.21	
9	К1=Ппк/Ппр		0.52	
10	К2=Об/Ппр		5.17	

РОЗДІЛ 2. ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ БУДІВЛІ

«Внутрішній водопровід – це трубопроводи та інженерне обладнання, що призначені для забезпечення подачі води від зовнішніх мереж водопроводу до всіх внутрішніх водорозбірних приладів, технологічного обладнання та пожежних кранів.» [21]

«За призначенням внутрішній водопровід можна поділити на господарчо-питний, виробничий та протипожежний.»[21]

«Внутрішні водопровідні мережі житлових будинків включають наступні елементи:»[21]

- 1) «ввід водопроводу в будівлю;
- 2) розгалужена мережа трубопроводів;
- 3) підвищувальне устаткування /насоси, вежі, резервуари/;
- 4) водомірний вузол;
- 5) арматура.»[21]

Системи внутрішнього водопроводу поділяють на:

За призначенням:

- 1) господарчо-питні;
- 2) виробничі;
- 3) протипожежні.

За сферою обслуговування:

- 1) роздільні;
- 2) об'єднані.

За температурою води:

- 1) холодні;
- 2) гарячі.

Заспособом використання води:

- 1) прямоточні;
- 2) зворотні;

3) з повторним використанням води.

Внутрішні водопровідні мережі виконуються згідно з ДБН в.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація.

2.1. План типового поверху

На плані типового поверху (М 1:100) (рис.2.1) вказують:

- місця розташування санітарно-технічних пристроїв;
- місця розташування стояків холодного водопостачання та каналізації;
- розташування внутрішніх трубопроводів холодної води та каналізації;
- нумерацію стояків холодного водопостачання та каналізації.



Рисунок 2.1 — План типового поверху

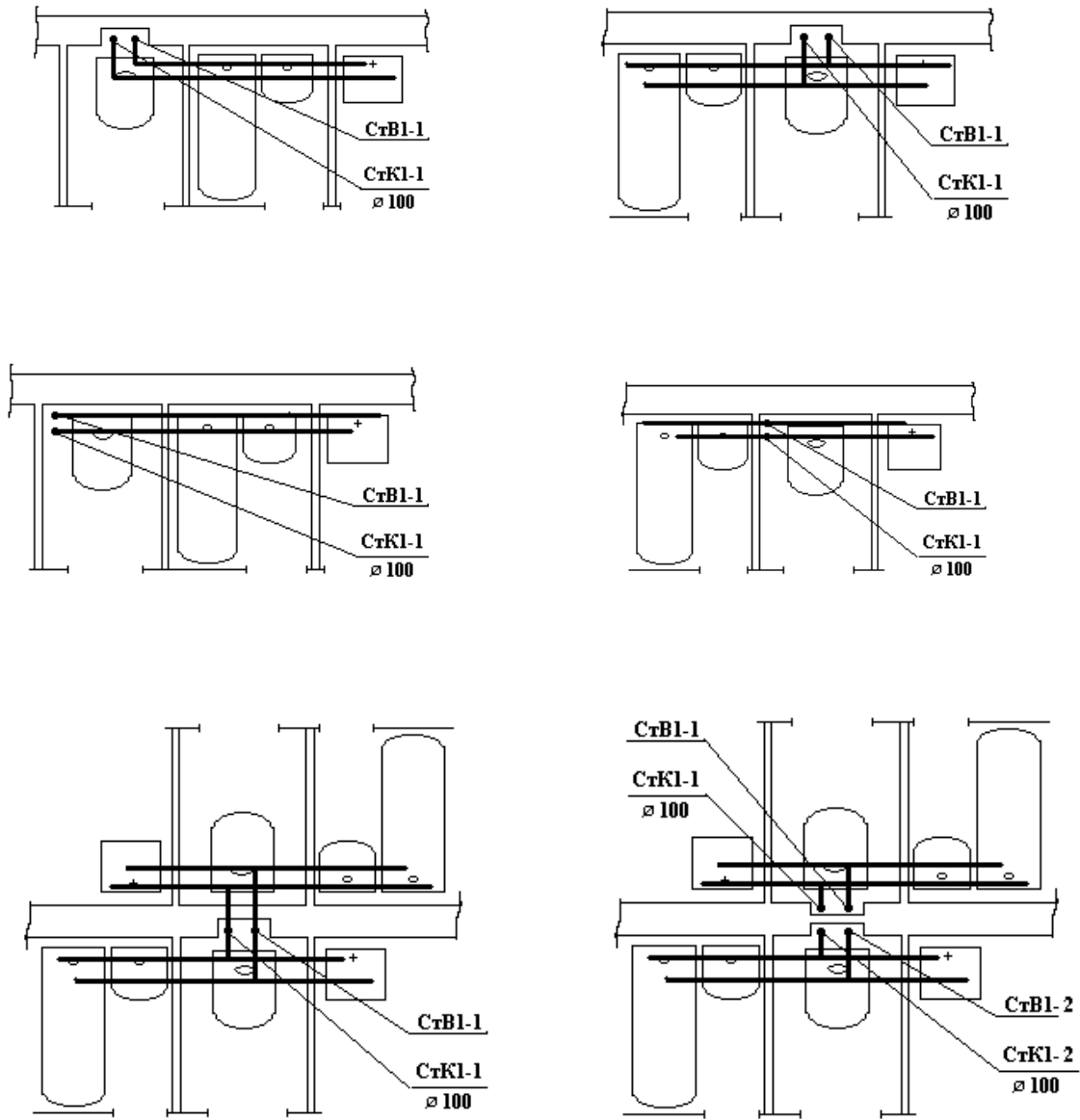


Рисунок 2.2 — Приклади розташування стояків та трубопроводів холодного водопостачання та каналізації.



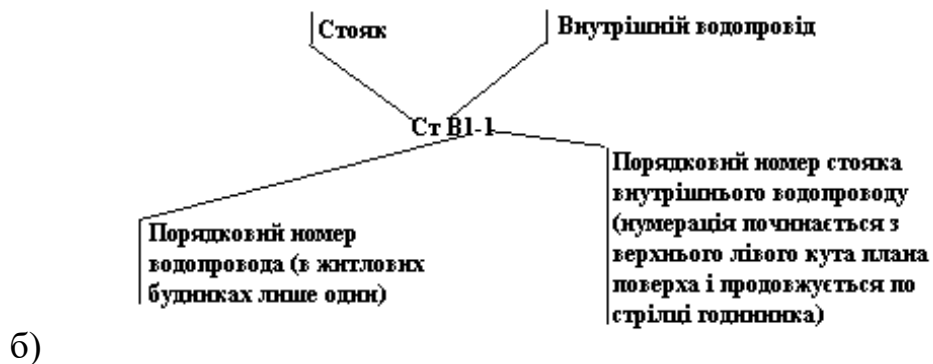


Рисунок 2.3 — Нумерація стояків

2.2. План підвалини

На плані підвалини (М 1:100) (рис.2.4) вказують:

- місця розташування стояків внутрішнього водопроводу та каналізації;
- трасування магістралей внутрішнього водопроводу та каналізаційних випусків;
- нумерацію стояків холодного водопостачання та каналізації;
- характеристики вводу та випусків.

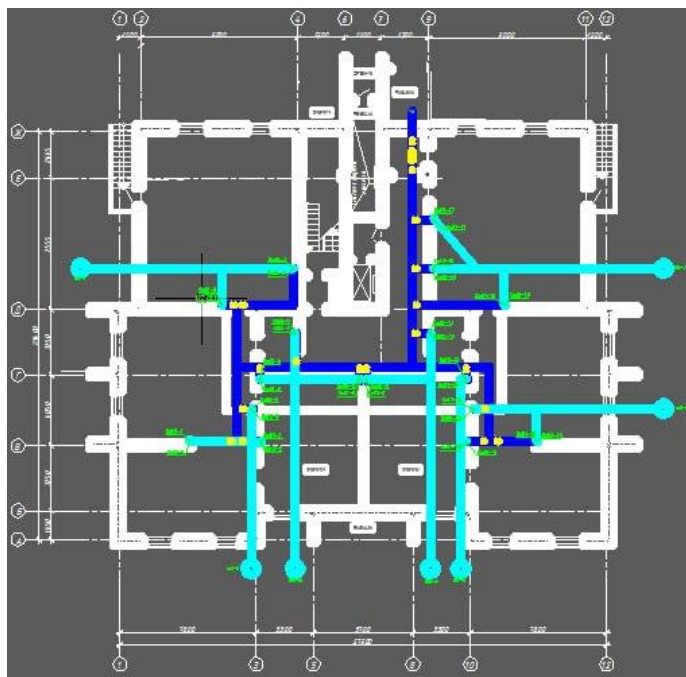


Рисунок 2.4 — План підвалини

1. Ввод В1 – інформація наведена з генплану.
2. Вузол вводу – трубна конструкція обладнана засувками та лічильником холодної води. Вузол воду кріпиться до стіни (якщо на плані підвалини стіни не має, її необхідно запроектувати).
3. Характеристика та нумерація стояків наведена з плану типового поверху.
4. Засувка – встановлюється на всіх підведеннях до стояків.
5. Характеристика та нумерація каналізаційних випусків та колодязів наведена з генплану.
6. Місце з'єднання каналізаційних стояків одним випуском.

2.3. Ввод В1

На Вводі В1 (М 1:50) показують місце та організацію перетинання фундаментної стіни трубою холодного водопостачання. На рисунку 2.5 вказують:

- відмітки землі та труби в місті перетинання;
- конструкцію та розміри вузла вводу.

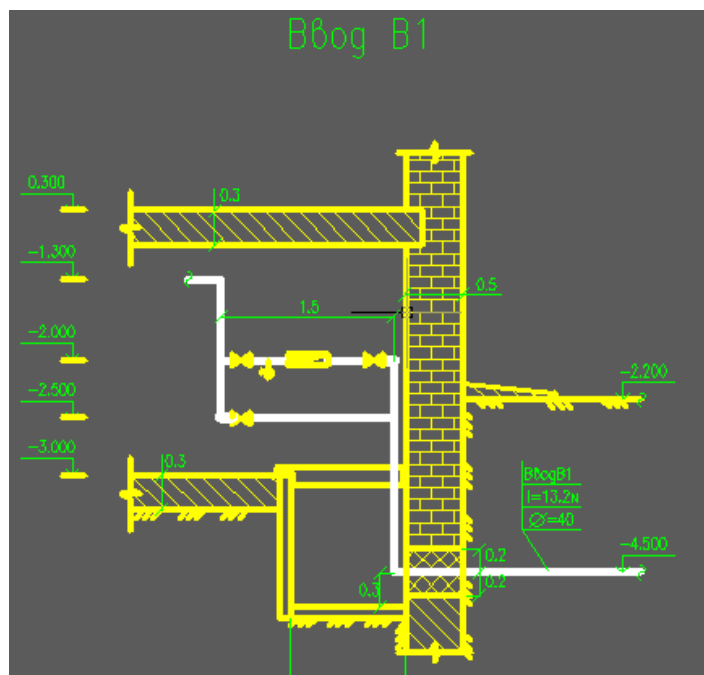


Рисунок 2.5 — Ввод В1

1. Відмітка землі в місті організації вводу (дивись генплан).
2. Відмітка розташування труби холодного водопостачання, розраховується за формулою:

$$Z_{\text{ТРУБИ}} = Z_{\text{ЗЕМЛІ}} - (h_{\text{ПРОМЕРЗАННЯ}} + 0,5\text{м})$$

3. Колодязь, який забезпечує вільний доступ обслуговуючого персоналу та контроль за місцем перетинання фундаментної стени трубою холодного водопостачання. Колодязь проектується якщо відстань від труби до підлоги підвалини менше 0,3 м.

4. Відмітки розташування труб та обладнання вузла вводу. Основна труба розташована на відстані 1 м від підлоги підвалини, обвідна – на відстані 0,5 м.

5. Відмітка магістралі внутрішнього водопроводу. Магістраль розташовується на 0,3м нижче стелі підвалини та має уклон 0,002-0,005 в сторону вузла вводу.

2.4 Випуск К1-1

На Випуску К1-1 (М 1:50) показують місце та організацію перетинання фундаментної стени каналізаційним випуском. На рисунку 2.6 вказують:

- відмітки землі та труби в місті випуску;
- відмітки низу колодязя в місті приєднання випуску до дворової каналізації.

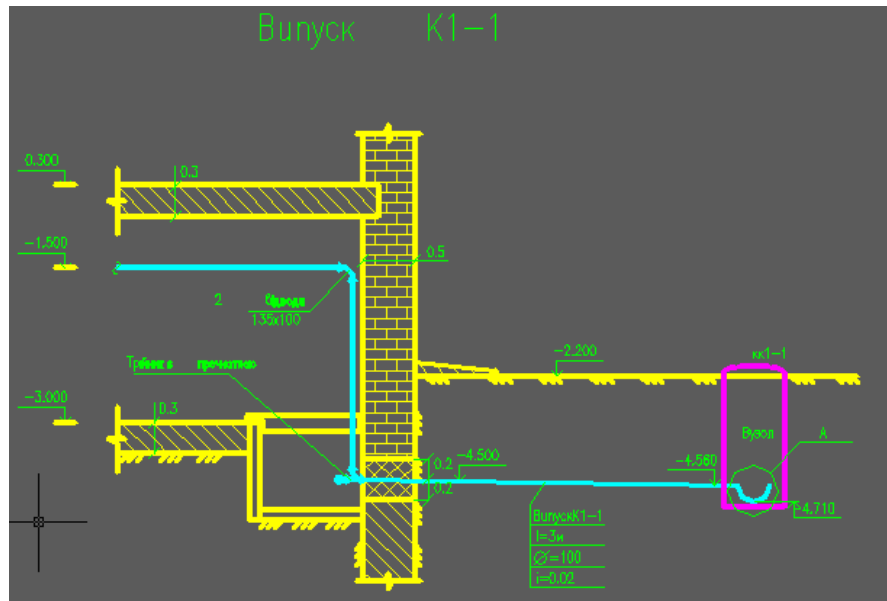


Рисунок 2.6 — Випуск К1-1

1. Відмітка землі в місті перетинання фундаментної стіни трубою каналізаційного випуску К1-1 (дивись генплан).

2. Відмітка розташування каналізаційного випуску, розраховується за формулою:

$$Z_{\text{ТРУБИ}} = Z_{\text{ЗЕМЛІ}} - (h_{\text{ПРОМЕРЗАННЯ}} - 0,3\text{м}) ,$$

якщо з поверхні землі на трубу діють динамічні навантаження (зона проїзду машин чи проходу людей) глибина закладення труби повинна бути не менше 1м.

3. Відмітка низу колодязя в місті приєднання випуску до дворової каналізації, розраховується за допомогою вузла А (перепад початку та кінця випуску пропорційний довжині та уклону труби, а низ колодязя нижче кінця труби на величину різниці діаметрів труб, які з'єднуються в колодязі).

4. Відмітка каналізаційного випуску всередині будинку. Випуск розташовується на 0,5 м нижче стелі підвалу та має уклон 0,02 в сторону колодязя.

5. Якщо відстань від труби до підлоги підвалу менше 0,3 м проектується колодязь, який забезпечує вільний доступ обслуговуючого персоналу та контроль за місцем перетинання фундаментної стіни каналізаційним випуском (дивись організацію Вводу В1).

2.5. Аксонометрична схема внутрішнього водопроводу

На аксонометричній схемі (М 1:100) (див. арк.4) повинно бути вказано:

- розташування та відмітки вводу В1;
- розташування магістралей, підводок та всіх стояків внутрішнього водопроводу (найбільш віддалений на навантажений стояк малюється на всю висоту будинку);
- розташування санітарно-технічних пристроїв (вказуються тільки на верхніх поверхах стояків) згідно їх схематично вигляду.

Схема внутрішнього водопроводу повинна бути підготовлена до проведення гідравлічного розрахунку. Для цього, шлях руху води від лічильника до найбільш віддаленого пристрою розбивають на розрахункові ділянки (розрахункова ділянка- ділянка труби водопроводу з незмінною витратою води).

2.6. Гідравлічний розрахунок внутрішнього водопроводу

Метою гідравлічного розрахунку внутрішнього водопроводу є визначення діаметрів труб на кожній ділянці, а також втрат напору при переміщенні води по цих ділянках.

Розрахунок оформлюється в вигляді таблиці (див. табл.2.1).

Пояснення до табл.2.1.

1. Розрахункова ділянка-ділянка трубопроводу з незмінною витратою води (див. аксонометричну схему внутрішнього водопроводу).
2. Довжина ділянки, визначається за даними планів поверху, підвалини та аксонометричної схеми.
3. Секундна витрата води приймається 0,2 л/сек для внутрішніх ділянок водопроводу та 0,3 л/сек для вводу як загальна витрата холодної та гарячої води в будинках обладнаних централізованим гарячим водопостачанням та ваннами з душами.

4. Годинна витрата води на одного мешканця будинку- приймається 5,6 л/год для внутрішніх ділянок водопроводу та 15,6 л/год для вводу для умов наведених в п.3.

5. Кількість санітарно-технічних пристроїв- підраховується як загальна кількість пристроїв на всіх стояках та на всіх поверхах.

6. Кількість водокористувачів- кількість мешканців будинку.

7. Ймовірність одночасної дії санітарно-технічних пристроїв, розраховується за формулою:

$$P^c = \frac{q_{hr,u}^c * U}{q_o^c * N * 3600}$$

8. Кількість пристроїв на розрахунковій ділянці- кількість санітарно-технічних пристроїв, які беруть воду з цієї ділянки.

9. Коефіцієнт α_i визначається в залежності від значення $P^c * N$ по таблиці (див. табл.2.1).

10. Розрахункова витрата води на ділянці визначається за формулою:

$$q_i^c = 5 * \alpha_i * q_o^c, \text{ л/сек}$$

Таблиця 2.1 — Значення коефіцієнтів α при різних значеннях $P^c * N$

$P^c * N$	α	$P^c * N$	α	$P^c * N$	α	$P^c * N$	α
0,015	0,200	0,076	0,312	0,37	0,588	1,55	1,238
0,015	0,202	0,078	0,315	0,38	0,595	1,60	1,261
0,017	0,207	0,082	0,320	0,40	0,610	1,70	1,305
0,018	0,210	0,084	0,323	0,41	0,617	1,75	1,328
0,020	0,215	0,088	0,328	0,43	0,631	1,85	1,372
0,021	0,217	0,090	0,331	0,44	0,638	1,9	1,394
0,023	0,222	0,094	0,336	0,46	0,652	2,0	1,437
0,024	0,224	0,096	0,338	0,47	0,658	2,10	1,479
0,026	0,228	0,100	0,343	0,49	0,672	2,3	1,563
0,027	0,230	0,105	0,349	0,50	0,678	2,4	1,604
0,029	0,235	0,115	0,361	0,54	0,704	2,6	1,634
0,030	0,237	0,120	0,367	0,56	0,717	2,7	1,724
0,032	0,241	0,130	0,378	0,60	0,742	2,9	1,802
0,033	0,243	0,135	0,384	0,62	0,755	3,0	1,804
0,035	0,247	0,145	0,394	0,66	0,779	3,2	1,917
0,036	0,249	0,150	0,399	0,68	0,791	3,3	1,954

Продовження таблиці 2.1

P^*N	α	P^*N	α	P^*N	α	P^*N	α
0,038	0,252	0,160	0,41	0,72	0,815	3,5	2,029
0,039	0,254	0,165	0,415	0,74	0,826	3,6	2,065
0,041	0,258	0,175	0,425	0,78	0,849	3,8	2,138
0,042	0,259	0,180	0,430	0,80	0,860	3,9	2,174
0,044	0,263	0,190	0,439	0,84	0,883	4,1	2,246
0,045	0,265	0,195	0,444	0,86	0,849	4,2	2,281
0,047	0,268	0,210	0,458	0,90	0,916	4,4	2,352
0,048	0,270	0,220	0,467	0,92	0,927	4,5	2,386
0,050	0,273	0,24	0,485	0,96	0,948	4,7	2,456
0,052	0,276	0,25	0,493	0,98	0,959	4,8	2,490
0,056	0,273	0,27	0,510	1,05	0,995	5,0	2,558
0,058	0,286	0,28	0,518	1,10	1,021	5,1	2,592
0,062	0,292	0,30	0,534	1,20	1,071	5,3	2,660
0,065	0,298	0,32	0,550	1,30	1,120	5,5	2,725
0,070	0,304	0,34	0,565	1,40	1,168	5,7	2,793
0,074	0,309	0,36	0,580	1,50	1,215	5,9	2,858

Таблиця 2.2 — ГІДРАВЛІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ВНУТРІШНЬОГО ВОДОПРОВОДУ

Розрахункова ділянка	Довжина ділянки, l_i , м	Секундна витрата води, $q_{г.в}^c$, л/с	Годинна витрата води, $q_{г.в}^c$, л/год	Кількість санітарно-технічних пристроїв, N, шт	Кількість водокорисувачів, U, люд	Ймовірність одночасної дії приладів, P^c	Кількість приладів на розрахунковій ділянці, N_i , шт	$P^c \cdot N_i$	α_i	Розрахункова витрата води, q_i^c , л/сек	Діаметр труби, d_i , мм	Швидкість руху води, V_i , м/сек	Витрати напора на один метр довжини труби, мм	Витрати напора на l_i метрів довжини труби, мм	Загальні витрати напора, $h_{внт}$, мм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Стояк В1-1 - Ввід В1															
1-2	0,8	0,2	5,6	328	362	0,0086	1	0,01	0,2	0,2	20	0,99	108,1	86,48	
2-3	3,2	0,2	5,6	328	362	0,0086	2	0,02	0,215	0,215	20	1	117,1	374,72	
3-4	3,2	0,2	5,6	328	362	0,0086	3	0,03	0,237	0,237	20	1,03	115,9	370,88	
4-5	3,2	0,2	5,6	328	362	0,0086	4	0,03	0,237	0,237	20	1,03	115,9	370,88	
5-6	3,2	0,2	5,6	328	362	0,0086	5	0,04	0,252	0,252	25	0,77	51	163,2	
6-7	3,2	0,2	5,6	328	362	0,0086	6	0,05	0,265	0,265	25	0,8	55,7	178,24	
7-8	3,2	0,2	5,6	328	362	0,0086	7	0,06	0,275	0,275	25	0,85	63,6	203,52	
8-9	3,2	0,2	5,6	328	362	0,0086	8	0,07	0,285	0,285	25	0,88	65,9	210,88	
9-10	3,2	0,2	5,6	328	362	0,0086	9	0,08	0,318	0,318	25	0,93	75,9	242,88	
10-11	3,2	0,2	5,6	328	362	0,0086	10	0,09	0,331	0,331	25	0,96	79,9	255,68	
11-12	3,2	0,2	5,6	328	362	0,0086	11	0,09	0,331	0,331	25	0,97	79,9	255,68	
13-14	3,2	0,2	5,6	328	362	0,0086	13	0,11	0,354	0,354	25	1,08	91,4	292,48	
14-15	5,37	0,2	5,6	328	362	0,0086	26	0,22	0,45	0,45	32	0,83	43,2	231,984	

15-16	1,9	0,2	5,6	328	362	0,0086	65	0,56	0,717	0,717	40	0,85	33,4	63,46	
16-17	2,5	0,2	5,6	328	362	0,0086	117	1,00	0,99	0,99	50	0,76	21,5	53,75	
17-18	1,3	0,2	5,6	328	362	0,0086	156	1,34	1,103	1,103	50	0,85	25,3	32,89	
18-19	2,1	0,2	5,6	328	362	0,0086	158	1,36	1,109	1,109	50	0,87	25,5	53,55	
19-20	3,7	0,2	5,6	328	362	0,0086	163	1,40	1,15	1,15	50	0,9	27,9	103,23	
20-21	0,5	0,2	5,6	328	362	0,0086	168	1,44	1,19	1,19	50	0,91	29,7	14,85	
21-22	2,6	0,2	5,6	328	362	0,0086	272	2,33	1,565	1,565	63	0,77	15,9	41,34	
22-23	1,9	0,2	5,6	328	362	0,0086	274	2,35	1,57	1,57	63	0,77	15,9	30,21	
23-24	1,7	0,2	5,6	328	362	0,0086	287	2,46	1,606	1,606	63	0,78	16,4	27,88	
24-25	2,2	0,2	5,6	328	362	0,0086	323	2,77	1,73	1,73	63	0,83	18,3	40,26	
25-26	2,8	0,2	5,6	328	362	0,0086	325	2,79	1,8	1,8	63	0,87	20,3	56,84	
Ввод В1	55	0,3	15,6	328	362	0,0159	325	5,18	2,6	3,9	90	0,92	14,4	792	
													Разом	4804,084	6245,309

11. Діаметри труб по ділянках водопроводу підбирають за даними табл.5 виходячи з економічних швидкостей, які лежать в межах 0,9-1,2 м/сек (припустимі швидкості в стояках та магістралях 1,5-2 м/сек).

12. Витрати напору по довжині ділянки розраховуються як множення одиначної витрати напору на довжину ділянки.

13. Загальні витрати напору складаються з опорів руху води по довжині ділянки та місцевих опорів, які враховуються підвищуючим коефіцієнтом $K=1,3$.

2.7. Підбір насоса для подачі води

«При постійній або періодичній нестачі тиску в системі зовнішнього водопостачання для забезпечення водою систем внутрішнього холодного водопроводу (в тому числі протипожежного), а також для підтримки примусової циркуляції в централізованій системі гарячого водопостачання будинків, будівель, споруд потрібно передбачати улаштування насосних установок.»[16]

«Насосні установки, які подають воду в будинок, будівлю або споруду на питні, протипожежні потреби, допускається розташовувати в окремих приміщеннях будинку, будівлі, споруди на підземних, проміжних та верхніх технічних поверхах, а також у прибудованих і окремо розташованих приміщеннях»[16]

«Напір для системи холодного і гарячого водопостачання H_p , який розвиває підвищувальна насосна установка, треба визначати з урахуванням найменшого гарантованого напору в зовнішній водопровідній мережі за формулою»[16]:

$$H_p = H_{gcom} \sum H_{t.tot} + H_f - H_g = 44,3 + 6,245 + 3 = 53,5, \text{ м,}$$

де H_p – геометрична висота подачі води, від осі насоса до потрібного санітарно-технічного приладу, м;

$H_{t.tot}$ – сума втрат напору на розрахунковій ділянці водопроводу, м.;

H_f – вільний напір у санітарно –технічному приладі, м.; (приймаємо 3 для ванни зі змішувачем)

H_g – найменший гарантований напір у зовнішній водопровідній мережі, м (приймаємо 0 згідно табл. 2.1).

Згідно розрахунків приймаємо насос фирма Grundfos марка Scala.



Максимальна витрата	Температура рідини	максимальний тиск	Максимальний гідростатичний напір
7 м³/год.	0 .. 45 °C	10 бар	55 м

Рисунок 2.7 — Насос марки Scala

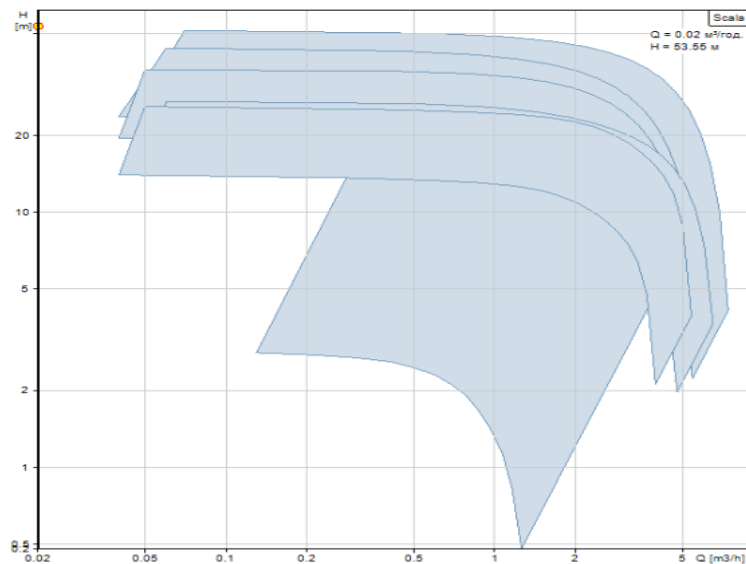


Рисунок 2.8 — Характеристика насоса

2.8 Технологічна карта

Технологічна карта призначена для інженерно-технічних працівників будівельних організацій, а також виробників робіт, майстрів та бригадирів, пов'язаних із виробництвом та контролем якості монтажних робіт за внутрішніми системами водопостачання.

Під час монтажу санітарно-технічних систем та проведення суміжних загальнобудівельних робіт не повинно бути пошкоджень раніше виконаних робіт.

До початку монтажу трубопроводів із пластмасових труб повинні бути змонтовані трубопроводи водопостачання із сталевих труб та закінчено всі електрозварювальні роботи. Пластмасові трубокотівлі, що доставляють на об'єкт у зимовий час, до початку монтажу повинні бути витримані за позитивної температури не менше двох годин.

Монтаж водомірних вузлів, схема якого представлена на аркуші 4 (Аксометрична схема системи водо постачання):

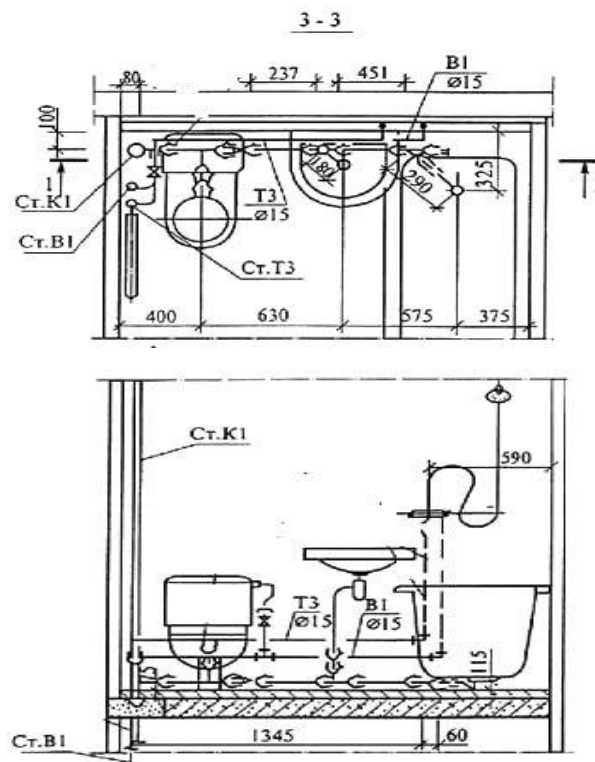


Рисунок 2.9 — Технологічна карта

- розмітка місць встановлення водомірного вузла та кріплень;
- встановлення кріплень (опор або кронштейнів);
- стропування (при використанні вантажопідіймальних механізмів) водомірного вузла;
- підйом та встановлення водомірного вузла на опори;
- вивіряння та кріплення водомірного вузла до опор хомутами;
- розстропування (при використанні вантажопідіймальних механізмів);
- приєднання водомірного вузла до магістрального трубопроводу та введення на зварюванні з підтримкою при електроприхватці.

2.9 Встановлення водорозбірної арматури

Зображено на аркуші 4:

- встановлення водорозбірної арматури для змішувачів та кранів водорозбірних, туалетних, пісуарних звичайних, поливальних, пожежних з під'єднанням до трубопроводів та ущільненням різьбових з'єднань;
- встановлення стаціонарної душової трубки або гнучкого шланга з приєднанням до змішувача накидною гайкою з прокладкою та встановленням гака для настінних змішувачів комбінованих для ванн і умивальників;
- встановлення виливу з приєднанням до змішувача накидною гайкою з прокладкою для змішувачів настільних, настінних, для умивальників, ванн, мийок, раковин, піддонів настінних з душовою сіткою на гнучкому шлангу та кронштейном;
- встановлення кронштейна для рукоятки душової сітки, для настінних змішувачів з душовою сіткою на гнучкому шлангу та кронштейном;
- встановлення конічного штуцера (для поливального крана);
- встановлення напівгайки (для приєднання пожежного рукава).

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ

Охорона праці у будівельній галузі є критичним аспектом для забезпечення безпеки працівників під час різних етапів будівельного процесу. Особливу увагу слід приділити проекту будівництва системи водопостачання і водовідведення багатосекційної житлової будівлі в м. Запоріжжя. Принципові аспекти охорони праці у цьому проекті включають:

1. Оцінка ризиків:

Проведення комплексної оцінки ризиків для ідентифікації потенційно небезпечних ситуацій на будівельному майданчику.

2. Планування та навчання:

Розроблення плану охорони праці, що враховує специфіку будівництва системи водопостачання і водовідведення. Навчання робітників щодо правил безпеки, користування особистим захистом та процедур екстреної евакуації.

3. Забезпечення особистого захисту:

Видача та обов'язкове використання особистого захисту, такого як каски, окуляри, респіратори, спецодяг і взуття.

4. Системи безпеки на висоті:

Встановлення систем безпеки на висоті для робітників, які виконують роботи на даху або високих платформах.

5. Евакуаційні плани:

Розроблення евакуаційних планів та проведення регулярних навчань з евакуації для всього персоналу.

6. Контроль над джерелами енергії:

Забезпечення правильного відключення та блокування всіх джерел енергії перед початком будівельних робіт.

7. Контроль за хімічними та матеріальними речовинами:

Введення системи маркування та правил для обробки та зберігання хімічних речовин на будівництві.

8. Медичні перевірки та надання допомоги:

Забезпечення регулярних медичних перевірок працівників та наявність першої допомоги на будівельному об'єкті. Забезпечення високого рівня охорони праці є ключовим для успішного виконання будівельного проекту та забезпечення безпеки та здоров'я всього персоналу.

Будівництво житлових об'єктів вимагає високого рівня уваги до питань охорони праці, оскільки на будівельному майданчику виникають різні ризики і небезпеки для працівників. Організація ефективної системи охорони праці є ключовим елементом успішного виконання будівельних завдань і забезпечення безпеки всіх учасників будівельного процесу.

Одним із перших кроків у забезпеченні безпеки на будівельному майданчику є проведення комплексного аналізу ризиків та визначення можливих небезпек. Це дозволяє розробити стратегії для їх управління та мінімізації. Важливим елементом безпеки є також організація безпечних зон на майданчику, чітке позначення шляхів та об'єктів, а також встановлення знаків та попереджень.

Для забезпечення особистого захисту працівників важливо надавати їм необхідний індивідуальний захист, такий як каски, респіратори, захисні окуляри, рукавички та спецодяг. Крім того, необхідно надавати детальні інструкції щодо користування цим захистом.

Будівельне обладнання та механізми повинні проходити регулярну перевірку на відповідність стандартам безпеки, а робітники повинні отримувати відповідне навчання та інструктажі з безпеки на робочому місці.

Висока увага повинна бути приділена електробезпеці, оскільки будівельні роботи часто включають в себе роботу з електроустаткуванням. Заходи з електробезпеки, такі як правильна заземлення та використання ізоляційних матеріалів, є важливими для запобігання нещасних випадків.

План евакуації та дії у разі аварій повинні бути чітко розроблені, а співробітники повинні бути піддані тренуванням для відповіді на екстрені ситуації. Також слід забезпечити наявність першої медичної допомоги та екстрених служб на будівельному майданчику.

Загальний принцип полягає в тому, щоб створити безпечне та здорове робоче середовище, де всі працівники можуть виконувати свої обов'язки без ризику для свого здоров'я та безпеки

РОЗДІЛ 4. КОШТОРИСНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Система ціноутворення в будівельній галузі базується на нормативно-розрахункових показниках і поточних цінах на трудові, матеріально-технічні ресурси. Нормативні показники є критеріями оцінки елементів ресурсів. На основі цих норм і поточних цін на трудові, матеріальні та технічні ресурси визначаються прямі витрати як вартість будівництва.

Кошторис витрат на будівництво складається з вартості будівельних робіт, змонтованого та незмонтованого обладнання, меблів, інвентарю та інших витрат.

При визначенні вартості будівництва до складу будівельних робіт включаються роботи, передбачені збірником ресурсних елементних кошторисних норм для будівельних робіт, робіт з монтажу обладнання, ремонтно-будівельних та ремонтно-налагоджувальних робіт.

Локальні кошториси складаються на трудові, матеріальні та технічні ресурси у поточних цінах та у формах, наведених у додатках 2 та 3.

Локальні кошториси використовуються для визначення прямих витрат і загальновиробничих витрат. Прямі витрати включають заробітну плату працівників, витрати на експлуатацію будівельних машин та обладнання, а також витрати на матеріали, вироби та конструкції.

Договірна вартість - це оцінка вартості будівництва за контрактом, узгоджена із замовником і використовується для взаєморозрахунків

У економічній частині дипломного проєкту розраховані:

1. Локальний кошторис на загальнобудівельні роботи;
2. Розрахунок загальновиробничих витрат.
3. Договірна ціна.

Розрахунок техніко-економічних показників проекту.**I. Об'ємно-планувальні показники**

1. Площа забудови $S_{застр} =$ (тис. м.квадр)	0
2. Корисна площа будинку $S_{пол} =$ (тис. м.квадр)	9.42
3. Об'єм будинку $V =$ (тыс. м.куб.)	34.54

II. Показники кошторисної вартості

$$4. \text{Вартість будинку (споруди) } C = D_{ц} + C_{обор} =$$

$$C = 1705992.16 + 280558 = 1986550,16$$

$$4.1. D_{ц} - \text{договірна ціна будівництва;} \quad 1705992.16$$

$$4.2. C_{обор} - \text{вартість устаткування} \quad 280558$$

5. Вартість 1м^2 корисної площі будинку

$$D_{ц} / S_{пол} = 1705992.16 / 9.42 = 181103,202$$

6. Вартість 1м^3 будівельного об'єму будинку -

$$D_{ц} / V = 1705992.16 / 34.54 = 49391,8$$

7. Виробнича потужність (об'єм річного випуску продукції), задається на початковій стадії проектування – W ($\text{м}^3/\text{год}$, $\text{т}/\text{год}$, $\text{шт}/\text{год}$ и др.);

8. Питомі капітальні вкладення - $D_{ц} / W$ (грн/ м^3 , грн/т и и т.д.).

III. Показники технологічно-організаційних рішень

9. Витрати труда:

9.1. Нормативні – визначаються як сума трудомісткості в прямих витратах, тимчасових будинках і спорудженнях, у сезонних подорожчання (розрахунок в договірній ціні)

$$T_{рн} (тис. чол-дн) = (тис.чол-дн=чел-ч/8) \quad 1276.464 / 8 = 159.558$$

$$1252.2 + 11.896 + 12.328 = 1276.464$$

9.2. Проектні – визначаються за календарним планом

$$T_{рп} (тис.чол-дн) (\text{чи } T_{рн} \times 0,9) = 159.558 \times 0,9 = 143.602$$

9.3. На 1 м^2 корисної площі будинку:

9.3.1. Нормативні $T_{рн} / S_{пол} =$ (люд-дн);

$$159.558 / 9.42 = 16.938$$

9.3.2. Проектні $T_{рп} / S_{пол} =$ (люд-дн);

$$143.602 / 9.42 = 15.244$$

9.4. На 1м^3 будівельного об'єму будинку

9.4.1. нормативні $T_{рн} / V$, (люд-дн);

$$159.558 / 34.54 = 4.620$$

9.4.2. проектні $T_{рп} / V$, (люд-дн);

$$143.602 / 34.54 = 4.158$$

10. Середньоденна виробітка на одного робітника:

$$\begin{aligned}
 &10.1. \text{ проектна} - \mathbf{Вп} = \mathbf{Дц} / \mathbf{Тр}^{\mathbf{n}} \text{ (грн);} \\
 &1705992.16 / 143.6022 = 11879.98 \\
 &10.2. \text{ нормативна} - \mathbf{Вн} = \mathbf{Дц} / \mathbf{Тр}^{\mathbf{n}} \text{ (грн);} \\
 &1705992.16 / 159.558 = 10691.98
 \end{aligned}$$

11. Заробітна плата (Зп визначається за об'єктом кошторисом):

$$33468.945 \text{ тис. грн.}$$

11.2. Заробітна плата на 1 грн. договірної ціни $\mathbf{Зп} / \mathbf{Дц}$, (грн);

$$33468.945 / 148992.2 = 0.225$$

11.3. Середня заробітна плата на 1 чол-дн:

11.4. Нормативна $\mathbf{Зп} / \mathbf{Тр}^{\mathbf{n}} =$ (грн);

$$33468.945 / 159.558 = 209.760$$

11.5. Проектна $\mathbf{Зп} / \mathbf{Тр}^{\mathbf{n}} =$ (грн).

$$33468.945 / 143.6022 = 233.067$$

12. Тривалість будівництва:

12.1. Проектна – $\mathbf{Тп}$, (дн., мес., років) ($\mathbf{Тн} \cdot 0,9$) 308

12.2. Нормативна $\mathbf{Тн}$, (дн., мес., років). 339

Визначається за СНІП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»

13. Рівень рентабельності $\mathbf{Ур} = (\mathbf{П} / \mathbf{Семр}) \times 100\% =$

$$\mathbf{Ур} = \frac{5090.157}{122197.244} \times 100 = 4.166$$

де $\mathbf{П}$ – прибуток будівельно-монтажної організації (з договірної ціни);

$\mathbf{Семр}$ – визначається за договірною ціною (сумма столбців 5 и 6, строка ітого договірна ціна без ПДВ)

14. Економічний ефект від скорочення термінів будівництва $\mathbf{Есс}$. Визначається за формулою

$$\begin{aligned}
 &\mathbf{Есс} = \mathbf{Еф} + \mathbf{Енр} \text{ (тис.грн),} \\
 &= 0.000 + 708.015 = 708.015
 \end{aligned}$$

де $\mathbf{Еф}$ – економічний ефект від дострокового об'єкта в експлуатацію.

$$\mathbf{Еф} = \mathbf{Ф} \times \mathbf{Ен} \times (\mathbf{Тн} - \mathbf{Тп}) =$$

$$148992 \times 0.12 \times 0.08415 =$$

де $\mathbf{Ф}$ – вартість достроково введених основних виробничих фондів, що визначається за договірною ціною $\mathbf{Ф} = \mathbf{Дц}$ (тис.грн.);

$\mathbf{Ен}$ – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень;

$\mathbf{Тн}$, $\mathbf{Тп}$ – нормативна та проектна тривалість будівництва (років).

Економічний ефект від скорочення загальновиробничих витрат:

$$\mathbf{Еор} = 0,5 \times \mathbf{Ор} \times (1 - \mathbf{Тп} / \mathbf{тн}) =$$

$$0.5 \times 15576.331 \times 0.091 = 708.015$$

де $\mathbf{Ор}$ – загальновиробничі витрати (визначаються за локальним кошторисним розрахунком №1).

ВИСНОВКИ

1. В результаті проведеного дослідження виявлено, що розроблена система водопостачання та водовідведення відповідає високим технічним стандартам та враховує специфіку багатосекційних житлових об'єктів. Гідравлічний аналіз підтвердив оптимальні параметри системи, забезпечуючи ефективне використання водних ресурсів та стабільний тиск в системі.

2. Технічне моделювання та симуляція дозволили визначити оптимальні сценарії функціонування системи, враховуючи змінні умови та навантаження. Виявлено, що впровадження передових технологій, допомагає зменшити витрати енергії та підвищити загальну ефективність системи.

3. Економічний аналіз підтверджує вигідність інвестицій у розробку та впровадження даної системи, з огляду на зменшення витрат на будівництво та експлуатацію в подальшому. При цьому, враховуючи соціальні та екологічні аспекти, система дозволяє підвищити комфорт та безпеку проживання мешканців, а також сприяє сталому розвитку та збереженню природних ресурсів.

4. Пілотний проєкт на практиці підтвердив ефективність та надійність розробленої системи, забезпечуючи необхідні водні ресурси для мешканців та забезпечуючи стійкість до можливих непередбачених ситуацій.

5. В цілому, результати цієї дипломної роботи свідчать про те, що розроблена система водопостачання та водовідведення є ефективною, економічно вигідною та відповідає сучасним вимогам інженерного будівництва. Вона може слугувати моделлю для подальших інновацій у розробці інфраструктури житлових об'єктів, сприяючи підвищенню якості життя та сталому розвитку міст.

6. В економічній частині було розраховано локальній кошторис ,договірні ціни(додаток 14), розрахунок загальноновиробничих витрат які наведені в додатках 2-12.

7. Розрахували заробітну плату працівникам (додаток 6). Затрати на транспорт та транспортування тощо.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення.
2. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія.
3. ДБН В.2.2-15-2005 «Житлові будинки. Основні положення. Будинки і споруди».
4. ДБН В.2.5-56:2014 Системи протипожежного захисту.
5. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція будівель.
6. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення.
7. ДСТУ Б В.2.7-80:2008 Будівельні матеріали. Цегла та камені силікатні. Технічні умови.
8. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення.
9. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія.
10. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення.
11. ДСТУ 3038-95 Гігієна. Терміни та визначення основних понять.
12. ДСТУ Б В.2.5-82:2016 Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом.
13. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0472-14#Text> Державні санітарні норми та правила «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища».
14. <https://sop.lutsk.ua/category/pereliki-npa-za-tematikoju/normi-i-poryadok-vidachi-spec-odjagu-specvzuttya-ta-ziz/>) Норми и порядок видачі спец одягу, спецвзуття та ЗІЗ.
15. ДСТУ - Б Д.1.1-1:2020 "Правила визначення вартості будівництва"

16. ДБН в.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація.
17. Срібнюк С. М. Гідравлічні та аеродинамічні машини. Основи теорії та застосування Навч. пос./ 2-ге вид. / С. М. Срібнюк. К.: Центр учбової літератури, 2014. 328 с.
18. Романюк О.М. Гідравлічні і аеродинамічні машини / О.М. Романюк, Г.П. Вербицький, М.І. Колотило, В.Д. Колотило, Ф.М. Клепіков. Кіровоград, 1997. - 176 с.
19. Мандрус В.І. Гідравлічні та аеродинамічні машини (насоси, вентилятори, газодуви, компресори) / В.І. Мандрус. Підручник. Львів. Магнолія плюс, 2004. - 340 с.
20. Ю.П. Євренко, Г.Г. Герасимов. Насосні станції: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. – Рівне: НУВГП, 2008. – 125с.
21. Сашко В.О., Терещенко В.М. Водопостачання. Навчальний посібник. 2019р

ДОДАТКИ

Додаток 1

до Державних санітарних норм та правил
«Гігієнічна класифікація праці
за показниками шкідливості
та небезпечності факторів
виробничого середовища, важкості
та напруженості трудового процесу»
(пункт 10.1 глави 10 розділу II)

КЛАСИ
умов праці залежно від параметрів світлового середовища виробничих приміщень

Фактор, показник	Класи умов праці				
	допустимий	Шкідливий			
Природне освітлення					
Коефіцієнт природного освітлення (КПО, %)	$\geq 0,6^*$		$< 0,1$ або відсутнє		
Штучне освітлення					
Освітленість робочої поверхні (E , лк) для розрядів зорових робіт	E_n^*	$0,5E_n \div < E_n$	$< 0,5E_n$		
	E_n^*	$< E_n$			
Прямий відблиск	відсутність	наявність			
Коефіцієнт пульсації освітленості, $K_{пш}$, %	$K_{пш}^*$	$> K_{пш}$			

*Нормативні значення коефіцієнта природного освітлення (КПО), освітленості (E_n), коефіцієнта пульсації освітленості ($K_{пш}$) згідно з ДБН В.2.5-28-2018 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне та штучне освітлення»

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Проект будівництва системи водопостачання і водовідведення багатосекційної житлової будівлі в м. Запоріжжя

Будівництво розташоване на території області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2-2012);

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими

даними Держбуду України.

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка Б до ДСТУ-Н Б Д.1.1-3-2013.

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1. Усереднений показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд (С15 = 1), ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.5.8.11	3,10000	%
2. Усереднений показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (К = 0,9), ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 Дод. К п. 26	1,17000	%
3. Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд), ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 Дод. К п. 44	2,50	%
4. Вартість проєктних робіт, ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 Дод. К п. 49	-	%
5. Показник витрат на покриття ризику, пов'язаного з проєктною документацією, ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.5.8.16	8,50	%
6. Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у		
7. Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.5.8.16	1,048	
8. Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р), ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.5.8.16	-	%
9. Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.5.8.16	7,76	грн./люд.-г
10. Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.5.8.16	1,79	грн./люд.-г
Загальна кошторисна трудомісткість	1,891	тис.люд.-г
Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	1,605	тис.люд.-г
Загальна кошторисна заробітна плата	252,932	тис.грн.
Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості:		
Тарифна сітка для будівельних, монтажних і ремонтних робіт при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8	25600,00	грн.
Тарифна сітка для робіт на керуванні та обслуговуванні будівельних машин та механізмів при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8	18400,00	грн.

Всього за зведеним кошторисним розрахунком:	1738,924	тис.грн.
у тому числі:		
будівельні роботи -	1351,397	тис.грн.
вартість устаткування -	-	тис.грн.
інші витрати -	97,706	тис.грн.
податок на додану вартість -	289,821	тис.грн.

Примітка:

1. Дані про структуру кошторисної вартості будівництва наведені у документі "Підсумкові вартісні параметри".

Склав:

Замовник Зозуля О.В.

Переві-
рив:

Керівник Волкова В.Є.

Додаток 3

Форма №
5дає*(назва організації, що затверджує)***Затверджено**

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 1738,924 тис. грн.

В тому числі зворотних сум 5,492 тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

|

" " _____ 20 р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №**Проект будівництва системи водопостачання і водовідведення багатосекційної житлової будівлі в м. Запоріжжя**

Складений в поточних цінах станом на 11 грудня 2023 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	2-1	Глава 2. Об'єкти основного призначення Проект будівництва системи водопостачання і водовідведення багатосекційної житлової будівлі в м. Запоріжжя	1181,139	-	-	1181,139

1	2	3	4	5	6	7
		Разом по главі 2:	1181,139	-	-	1181,139
		Разом по главах 1-7:	1181,139	-	-	1181,139
2	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11	Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)	36,615	-	-	36,615
		Разом по главі 8:	36,615	-	-	36,615
		Разом по главах 1-8:	1217,754	-	-	1217,754
3	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26	Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (1,3Х0,9)%	14,248	-	-	14,248
		Разом по главі 9:	14,248	-	-	14,248
		Разом по главах 1-9:	1232,002	-	-	1232,002
4	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44	Глава 10. Утримання служби замовника Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)	-	-	30,800	30,800
		Разом по главі 10:	-	-	30,800	30,800
5	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 49	Глава 12. Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд Вартість проектних робіт	-	-	51,375	51,375
6	ДСТУ Б Д.1.1-	Вартість експертизи проектної документації (К=1,1)	-	-	4,757	4,757

7	1:2013 Дод. К п. 50	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	-	-
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 Дод. К п. 51					
		Разом по главі 12:	-	-	56,132	56,132
		Разом по главах 1-12:	1232,002	-	86,932	1318,934
		Кошторисний прибуток (П)	14,675	-	-	14,675
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)	-	-	3,385	3,385
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	104,720	-	7,389	112,109
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	-	-	-	-
		Разом	1351,397	-	97,706	1449,103
		Разом крім ПДВ	1351,397	-	97,706	1449,103
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.16	Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	-	-	289,821	289,821
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	1351,397	-	387,527	1738,924
		Зворотні суми	-	-	-	5,492
		у тому числі:				
	ДСТУ Б Д.1.1- 1:2013 п.5.8.18.1	- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	5,492

Керівник проєктної організації _____

Головний інженер проєкту
(Головний архітектор проєкту) _____

Керівник відділу _____

Проект будівництва системи водопостачання і водовідведення багатосекційної житлової будівлі
в м.
Запоріжжя

Форма №4

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1

на будівництво : Проект будівництва системи водопостачання і водовідведення багатосекційної житлової будівлі в м. Запоріжжя

Кошторисна вартість об'єкта 1181,139 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 1,756 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 252,932 тис.грн.
Вимірник одиничної вартості
Будівельні обсяги

Складений в поточних цінах станом на 11 грудня 2023 р.

№ п/ п	Номери кошто- рисів і кошто- рис- них роз- рахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошто- рисна трудо- місткість, тис. люд.-год.	Кошторис- на заробіт- на плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівель- них робіт	устаткуван- ня, меблів та інвен- тарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Л. кошторис. 2-1-1	на Проект будівництва системи водопостачання і водовідведення багатосекційної житлової будівлі в м. Запоріжжя	1181,139	-	1181,139	1,756	252,932	-
-	-	Всього:	1181,139	-	1181,139	1,756	252,932	-

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту)

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Начальник відділу

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Склав

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Зозуля О.В.

Перевірив

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Волкова В.Є.

ВІДОМІСТЬ ТРУДОМІСТКОСТІ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ
до об'єктного кошторису № 2-1

Номери локальних кошторисів	Найменування локальних кошторисів	Робітники-будівельники	Робітники-монтажники	Робітники, зайняті на керуванні та обслуговуванні машин	Роботи по перевезенню ґрунту і будівельного сміття	Пусконаладжувальний персонал	Разом прями витрати	Загально-виробничі витрати	Разом кошторисні витрати
		Трудовісткість, тис. люд.-год.							
		Заробітна плата, тис. грн.							
1	2	3/4	5/6	7/8	9/10	11/12	13/14	15/16	17/18
2-1-1	Проект будівництва системи водопостачання і водовідведення багатосекційної житлової будівлі в м. Запоріжжя	<u>1,055</u> 156,743	- -	<u>0,550</u> 59,452	- -	- -	<u>1,605</u> 216,195	<u>0,151</u> 36,737	<u>1,756</u> 252,932
-	Разом :	<u>1,055</u> 156,743	- -	<u>0,550</u> 59,452	- -	- -	<u>1,605</u> 216,195	<u>0,151</u> 36,737	<u>1,756</u> 252,932

Склав _____ Зозуля О.В.

Перевірів _____ Волкова В.Є.

Проект будівництва системи водопостачання і водовідведення багатосекційної житлової будівлі в м. Запоріжжя

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1
на Проект будівництва системи водопостачання і водовідведення багатосекційної житлової будівлі в м. Запоріжжя
Проект будівництва системи водопостачання і водовідведення багатосекційної житлової будівлі в м. Запоріжжя

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	1181,139 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	1,756 тис.люд.- год.
Кошторисна заробітна плата	252,932 тис. грн.
Середній розряд робіт	3,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "11 грудня" 2023 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.			
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин			
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
												на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	C1630-1454	Лічильники холодної води турбінні СТВ-80	шт	1	4836,93	-	4837	-	-	-	-		
2	C113-1204	Перехідники редукційні з поліетилену діам. 63/50 мм для ПЕ труб, з'єднання методом "Врозтруб"	шт	120	89,90	-	10788	-	-	-	-		

Склав _____ Зозуля О.В.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Проект будівництва системи водопостачання і водовідведення багатосекційної житлової будівлі в м. Запоріжжя

Форма № 4а

Відомість ресурсів до об'єктного кошторису № 2-1

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:		
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	Заготівельно-складські витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		<u>I. Витрати труда</u>						
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.-год.	1054,97	148,58			
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,5				
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.-год.	550,45	108,00			
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	3,6				
5		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:						
5.1		загальновиробничих витрат	люд.-год.	150,91	243,44			
		Разом кошторисна трудомісткість	люд.-год.	1756,33				

Середній розряд робіт		розряд	3,5					
II. Будівельні машини і механізми								
6	CH201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	3,2064	390,78			
7	CH202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш-год	1,9914	624,43			
8	+CH225-5913	Апарати для стикового зварювання поліетиленових труб діаметром до 315 мм, потужність 3,7 кВт	маш-год	517,336	735,73			
IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції								
9	+C111-1762	Толь з крупнозернистою посипкою гідроізоляційна, марка ТГ-350	м2	0,0688	90,57	88,72	0,07	1,78
10	+C113-1204	Перехідники редукційні з поліетилену діам. 63/50 мм для ПЕ труб, з'єднання методом "Врозтруб"	шт	120	89,90	88,04	0,10	1,76
11	+C113-1808	Муфта із зовнішньою різьбою діам. 20x1/2" мм	шт	508	419,39	411,16	0,01	8,22
12	+C113-1873-1A	Кран кульвий із поліпропілену діам. 20 мм	шт	764	353,90	346,95	0,01	6,94
13	C142-10-2	Вода	м3	2,15	8,55	8,55	-	-
14	+C1630-1454	Лічильники холодної води турбінні СТВ-80	шт	1	4836,93	4740,53	1,56	94,84

Символ '+' визначає, що параметри, які впливають на кошторисну ціну ресурсу, змінені користувачем.
Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 11 грудня 2023 р.

Склав _____ Зозуля О.В.
[посада, підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____ Волкова В.Є.
[посада, підпис, (ініціали, прізвище)]

Локальний кошторисний розрахунок №1
на роботи

по будівництву _____

Об'єм будинку 34.540 тис.м.куб

№ з/п	Найменування конструктивних елементів та видів работ за розділами	Кошторисна вартість			В тому числі	
		Прямі витрати	Загальнови-робничі витрати	Всього	Кошторисна зарплата, тис.грн.	Кошторисн трудо-місткість, тис. л-год
1	2	3	4	5	6	7
1	Земляні роботи	1 046.562	186.916	1 233.478	9 362.643	13.568
2	Фундаменти	5 668.878	1 012.462	6 681.339	11 964.314	73.495
3	Стіни	23 547.645	4 205.609	27 753.254	81 159.457	305.286
4	Перекриття	12 209.890	2 180.686	14 390.576	40 230.829	158.296
5	Сходи	1 308.203	233.645	1 541.847	9 053.303	16.960
6	Прорізи	13 954.160	2 492.213	16 446.373	40 835.234	180.910
7	Поли	11 163.328	1 993.770	13 157.098	34 868.187	144.728
8	Перегородки	2 180.338	389.408	2 569.746	8755.505	28.267
9	Покрівля	5 232.810	934.580	6 167.390	19 813.213	67.841
10	Балкони, лоджии	2 616.405	467.290	3 083.695	9 906.606	33.921
11	Оздоблювальні роботи	6 715.440	1 199.377	7 914.817	27 326.956	87.063
12	Інші роботи	1 569.843	280.374	1 850.217	8 543.964	20.352
	Разом	87 213.500	15 576.331	102 789.831	283 388.10	1 130.688

Локальний кошторисний розрахунок №2
на внутрішні санітарно-технічні роботи
по будівництву _____

Об'єм будинку 34.54

№зп	Найменування робіт	Кошторисні прямі витрати одиниці, грн.	Об'єм будинку, тис. м	Сума прямих витрат, тис. грн.
1	Опалення	8.54	34.54	985.772
2	Вентиляція	26.73	34.54	923.254
3	Водопровід	25.14	34.54	868.336
4	Каналізація	25.87	34.54	893.550
5	Паро- та газопостачання	22.87	34.54	789.930

Разом по кошторисному розрахунку прямих витрат, тис. грн.	5407.928
Загальновиробничі витрати, тис. грн.	965.856
Кошторисна вартість, тис. грн.	6373.784
Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	1873.892
Кошторисна трудомісткість, тис. л- год.	70.112

Локальний кошторисний розрахунок №3
на внутрішні електромонтажні роботи
по будівництву _____

Об'єм будинку 34.54

№зп	Найменування робіт	Кошторисні прямі витрати одиниці, грн.	Об'єм будинку, тис. м	Сума прямих витрат, тис. грн.
1	Електромонтажні роботи	30.22	34.54	1043.799
2	Слабострумові мережі та пристрої	15.89	34.54	548.841

Разом кошторисна вартість, тис. грн.	14592.639
Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	868.236
Кошторисна трудомісткість, тис.л-год.	17.519

Локальний кошторисний розрахунок №4

1. Кошторисна вартість устаткування:

$$1602789.831 \times 0.200 = 270557.966 \text{ тис. грн}$$

2. Кошторисна вартість монтажу устаткування:

$$260557.966 \times 0.150 = 37083.695 \text{ тис. грн.}$$

3. Кошторисні інші витрати по монтажу устаткування:

$$1702789.831 \times 0.010 = 17027.898 \text{ тис. грн}$$

4. Кошторисна заробітна плата:

$$95083.695 \times 0.294 = 11606.606 \text{ тис. грн}$$

5. Кошторисна трудомісткість:

$$73083.695 \times 0.011 = 733.921 \text{ тис. люд-год}$$

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 1

На будівництво _____

Кошторисна вартість	135425.814	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	1252.239	тис. люд-год.
Кошторисна заробітна плата	33468.945	тис. грн.
Вимірник одиничної вартості	3920.840	грн.

№ зп	Номера кошторисів та розрахунків	Найменування робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис. грн			Кошторисн трудомісткість тис. люд-год.	Кошторисна заробітна плата тис. грн.	Показники одиничної вартості, грн.
			будівельних робіт	устаткування, мебелі та ін-вент.	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Локальний кошторисний розрахунок №1	Загальнобудівельні роботи	102789.831		102789.831	1130.688	283 388.10	2975.965
2	Локальний кошторисний розрахунок №2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	6373.784		6373.784	70.112	1873.892	184.533
3	Локальний кошторисний розрахунок №3	Внутрішні електро-монтажні роботи	1592.639		1592.639	17.519	468.236	46.110
4	Локальний кошторисний розрахунок №4	Придбання й монтаж виробничо-технологічного устаткування	4111.593	20557.966	24669.559	33.921	906.606	714.232
		Разом по кошторисі	114867.847	20557.966	135425.814	1252.239	33468.945	3920.840

Відомість робіт

№п.п	Найменування	Оди-ниця виміру	Кількість
	Труба поліетиленова ф20	м	
	Труба поліетиленова ф25	м	
	Труба поліетиленова ф32	м	
	Труба поліетиленова ф40	м	
	Труба поліетиленова ф50	м	
	Труба поліетиленова ф63	м	
	Труба поліетиленова ф90	м	
	Коліно для ПЕ труби ф20	шт	
	Коліно для ПЕ труби ф25	шт	
	Коліно для ПЕ труби ф32	шт	
	Коліно для ПЕ труби ф90	шт	
	Трійник рівнопрохідний для ПЕ труби ф20	шт	
	Трійник рівнопрохідний для ПЕ труби ф25	шт	
	Трійник рівнопрохідний для ПЕ труби ф32	шт	
	Трійник рівнопрохідний для ПЕ труби ф50	шт	
	Трійник рівнопрохідний для ПЕ труби ф63	шт	
	Трійник рівнопрохідний для ПЕ труби ф90	шт	
	Трійник нерівнопрохідний для ПЕ труби ф40/32	шт	
	Трійник нерівнопрохідний для ПЕ труби ф50/32	шт	
	Трійник нерівнопрохідний для ПЕ труби ф50/20	шт	
	Трійник нерівнопрохідний для ПЕ труби ф63/20	шт	
	Трійник нерівнопрохідний для ПЕ труби ф63/32	шт	
	Кран кульовий муфтовий Ду15 в/в	шт	
	Муфта з метал.зовнішньою різьбою 20ммх1/2 "	шт	
	Кран кульовий муфтовий Ду25 в/в	шт	
	Муфта з метал.зовнішньою різьбою 32ммх1 "	шт	
	Перехід 20/25 для ПЕ труби	шт	
	Перехід 32/40 для ПЕ труби	шт	
	Перехід 50/40 для ПЕ труби	шт	
	Перехід 63/50 для ПЕ труби	шт	
	Перехід 90/63 для ПЕ труби	шт	
	Кран кульовий муфтовий Ду100 в/в	шт	
	Перехід Пе/сталь 93/100	шт	
	Різьба коротка Ду100	шт	
	Згін Ду100	шт	
	Муфта Ду100	шт	
	Контргайка Ду100	шт	
	Лічильник для води Ду100	шт	

Договірна цена

на будівництво

Визначена у відповідності до ДБН Д.1.1-1-2013

№ зп	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість, тис. грн		
			всього	в тому числе	
				Будівельних робіт	інших робіт
		Розділ I. Будівельні роботи			
	Об'єктний кошторис	Прямі витрати			
	Розрахунок №1	Витрати на спорудження (приспосовання) та розбирання титульних тимчасових будинків та споруджень			
	Розрахунок №2	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період			
	Розрахунок №3	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у літній період			
		Інші супутні витрати			
		Итого			
	Розрахунок №4	Прибуток			
	Розрахунок №5	Адміністративні витрати			
		Кошти на покриття ризику			
		Разом (пп. 1-8)			
	Розрахунок №6	1. Земельний податок			
		Разом по розділу I			
		Податок на додану вартість			
		Всього по розділу I			
		Розділ II. Устаткування			

	Розрахунок №7	Витрати на придбання та доставку устаткування на будову			
		Разом порозділу II			
		Податок на додану вартість			
		Всього по розділу II			
		Всього договірна ціна (р. I + р. II)			

Керівник підприємства
заказчика

(організації) -

Керівник
(генеральної)
подрядної організації

Розрахунки до договірної ціни

Розрахунок 1

114867.847		X	0.0095	=	1091.245	тис. грн.
	1252.239	X	0.0095	=	11.896	тис. люд- год

Розрахунок 2

115959.092		X	0.0072	=	834.905	тис. грн.
1252.24	x	0.895	X	0.05	=	56.038 тис. чел.-ч

Розрахунок 3

114867.847	+	1091.245	X	0.0027	=	313.090 тис. грн.
1252.24	x	0.895	X	0.011	=	12.328 тис. чел.-ч

Розрахунок 4

1252.239	+	11.896	+	12.328	=	5090.157 тис. грн.
----------	---	--------	---	--------	---	--------------------

Розрахунок 5

1252.239	+	11.896	+	12.328	=	1838.852 тис. грн.
			+	56.038		

Розрахунок 6

Розрахунок 7

124036.096	X	0.001	=	124.036	тис. грн.
------------	---	-------	---	---------	-----------

Таблиця ТЕП дипломного проекту

Найменування показників	Одиниця виміру	Значення показника
Площа забудови	тис. м2	
Загальна площа будинку	тис. м2	
Будівельний об'єм будинку	тис. м3	
Вартість будинку (споруди)	тис. грн	
Вартість БМР	тис. грн	
Вартість устаткування	тис. грн	
Вартість 1 м2 корисної площі будинку	грн	
Вартість 1 м3 будівельного об'єму будинку	грн	
Витрати труда нормативні	тис. чел.-дн.	
Витрати труда проектні	тис. чел.-дн.	
Витрати труда нормативні на одиницю площі будинку	люд.-дн.	
Витрати труда проектні на одиницю площі будинку	люд.-дн.	
Витрати труда нормативні на одиницю об'єму будинку	люд.-дн.	
Витрати труда проектні на одиницю об'єму будинку	люд.-дн.	
Середньоденна виробітка на 1 робочого нормативна	грн	
Середньоденна виробітка на 1 робочого проектна	грн	
Кошторисна зарплата	тис. грн	
Зарплата на 1 грн. договірної ціни	грн	
Середня заробітна плата на 1 чел.-дн.		
нормативна	грн	
проектна	грн	
Тривалість будівництва нормативна	дн.	
Тривалість будівництва проектна	дн.	
Рівень рентабельності		
Економічний ефект від скорочення термінів будівництва	тис. грн	
В тому числі		
Економічний ефект від дострокового введення основних виробничих фондів	тис.грн	

Економічний ефект від скорочення умовно-постійних накладних витрат	тис. грн	
--	----------	--