

Міністерство освіти і науки України

Луцький національний технічний університет

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет архітектури, будівництва та дизайну

(повне найменування факультету)

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

(повна найменування кафедри)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»  
ДОШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД У  
М. ІВАНО-ФРАНКІВСЬК**

спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»

(назва освітньої програми)

Виконав: здобувач вищої освіти

Групи БЦІ-41

**КУТНІЙ Максим Володимирович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

**ПАРФЕНТЬЄВА Інна Олександрівна**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Кваліфікаційну роботу

допущено до захисту

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

к.т.н., професор

Гарант освітньої програми:

**АНДРІЙЧУК Олександр Валентинович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Луцьк – 2023 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет архітектури будівництва та дизайну

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітня програма: «Будівництво та цивільна інженерія»

Індивідуальна освітня траєкторія здобувача «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

О. УЖЕГОВА

« 28 » грудня 2022 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Кутнію Максиму Володимировичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: *Дослідницький навчальний завдання у м. Івано-Франківськ*

Керівник роботи: *к.т.н., доцент Барфентьева Т.О.*

затверджені наказом закладу вищої освіти від «28» грудня 2022 р. № 979/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи « 1 » червня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи *ситуаційна схема, характеристики на районку будівництва, інженерно-геологічні дані площадкою будівництва.*

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити):

*В архітектурно-планувальному розділі розробити червонолінійний план ділянки 8-го, прийняти об'єктно-планові дані та конструктивно-будівельні рішення щодо організації процесу. В розділі основи та фундаменти розрахувати фундаменти шпалового залізничного будівлі. В розділі організації будівельного виробництва провести вибір методів та способів зведення об'єкту, розробити будівельні. В розділі деталізації териториї розробити план вертикального планування території.*

5. Перелік графічного матеріалу:

*1. Генеральний план, експлікація приміщення ТЕП-А3; 2. План підвального приміщення, план 1-го поверху - А3; 3. Плян 2-го та 3-го поверхів - А3; 4. Червоно-білий та колірний ринний фасад, розріз - А3; 5. План стріптових фундаментів, інженерно-геологічний розріз, розріз фр-тів - А3; 6. Будівельний, ТЕП-А3; 7. План вертикального планування - А3; 8. План благоустрою та озеленення, ТЕП-А3; 9. Конструктивні зображення - А3.*

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Архітектурно-планувальний	доц. Парфентьєва І.О.		
2. Основи та фундаменти	доц. Парфентьєва І.О.		
3. Організація будівельного виробництва	доц. Сунак П.О.		
4. Благоустрій території	доц. Мельник Ю.А.		

7. Дата видачі завдання «28» грудня 2023 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Збір вихідних даних	06.04.2023	
2	Виконання архітектурно-планувального розділу	16.04.2023	
3	Виконання розділу основи та фундаменти	03.05.2023	
4	Виконання розділу організація будівельного виробництва	13.05.2023	
5	Виконання розділу благоустрій території	27.05.2023	
6	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на інструментальну перевірку щодо академічного плагіату	01.06.2023	
7	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на підпис завідувачу кафедри, направлення на рецензію	07.06.2023	
8	Подання виконаної кваліфікаційної роботи на підпис декану та відповідальному секретарю екзаменаційної комісії	07.06.2023	
9	Захист кваліфікаційної роботи	Графік роботи екзаменаційної комісії № 29: 12, 13 і 14 червня 2023 р.	

Здобувач вищої освіти

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище, ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Кутній М.В. Дошкільний навчальний заклад у м. Івано-Франківськ.  
Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2023.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел.

У роботі в розроблено генеральний план площадки будівництва, прийняті архітектурно-планувальні та конструктивно-будівельні рішення, наведено основні техніко-економічні показники по генплану.

Також проведено аналіз інженерно-геологічних умов площадки будівництва; проведено розрахунок та конструювання фундаментів. У роботі проведено вибір та способи зведення об'єкту, розроблено будгенплан.

В розділі благоустрій території розроблено проект благоустрою та озеленення, наведена характеристика основних елементів благоустрою та зелених насаджень.

Ключові слова: дошкільний навчальний заклад, генплан, плани, фасади, конструкції стін, фундаменти, благоустрій, озеленення території.

## ANNOTATION

KUTNII Maksym Volodymyrovych. Preschool educational institution in Ivano-Frankivsk.

Qualification work of the bachelor of OP "Construction and Civil Engineering" specialty 192 Construction and Civil Engineering. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2023.

The qualification work of the bachelor consists of an introduction, four sections, conclusions, and a list of used sources.

In the work the master plan is developed, architectural-planning and constructive-construction decisions are accepted, the basic technical and economic indicators on the master plan are resulted.

The engineering and geological conditions of the territory are analyzed in the work, the calculation and construction of foundations were carried out. In the work, the selection and construction methods of the object were made, and, developed a construction master plan.

In the section of landscaping the project of landscaping and greening is developed, the characteristic of the basic elements of landscaping and green plantings is resulted.

Key words: preschool educational institution, master plan, plans, facades, wall construction, foundations landscaping, greening.

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	7
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ.....	10
1.1. Характеристика району будівництва.....	11
1.2. Генеральний план ділянки будівництва.....	12
1.3. Об'ємно планувальні рішення.....	13
1.4. Конструктивно-будівельні рішення проекту.....	17
1.5. Санітарно-технічні пристрої.....	18
1.6. Будівельна фізика.....	20
РОЗДІЛ 2 ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ.....	23
2.1. Вибір глибини закладання фундаментів.....	24
2.2. Визначення навантаження на фундамент.....	25
2.3. Розрахунок фундаменту підвального приміщення.....	26
2.4. Розрахунок фундаменту без підвального приміщення.....	32
РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	36
3.1. Вибору методів та способу зведення об'єкту.....	37
3.1.1. Вибір основних монтажних та вантажозахватних пристроїв.....	39
3.1.2. Визначення необхідності у транспортних засобах.....	41
3.1.3. Вибір засобів необхідних для виконання земляних робіт.....	43
3.2. Проектування будгенплану.....	45
РОЗДІЛ 4 БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ.....	49
4.1. Вертикальне планування.....	50
4.2. Благоустрій території.....	51
4.2. Озеленення території.....	55
ВИСНОВКИ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62

## ВСТУП

В наш час при розбудові міст прослідковується проблема нерівномірного будівництва міських об'єктів, коли житлові комплекси будуються спочатку і виникає недостача об'єктів інфраструктури, особливо тих, які пов'язані з освітньою діяльністю. Наслідком збільшення кількості дітей, швидкого темпу будівництва і використання резервних територій стає нестача дошкільних установ у місті Івано-Франківськ та недоступність їх для мешканців.

Українським законодавством "Про дошкільну освіту" передбачено, що дошкільні навчальні заклади складаються з різних типів і форм власності. Вони забезпечують догляд, оздоровлення, виховання і навчання дітей віком від двох місяців до шести (семи) років.

Український закон про дошкільні навчальні заклади визначає різні типи таких установ, серед яких можна виділити наступні:

Дитячі ясла – цей тип дошкільних навчальних закладів призначений для дітей віком від двох місяців до трьох років.

Дитячі садки – ці заклади приймають дітей у віці від 3-х до 6-ти (7-ми) років.

Дитячі ясла-садки – цей тип дошкільних навчальних закладів орієнтований на дітей віком від 2-х місяців до 6-ти років.

Дошкільні навчальні заклади сімейного типу – у таких закладах виховуються діти віком від 2-х місяців до 6-ти років, які перебувають у родинних стосунках.

Дошкільні навчальні заклади (ясла-садки) комбінованого типу – ці установи функціонують для дітей віком від 2-х місяців до 6-ти років і мають різні групи, такі як загального розвитку, компенсуючого типу, сімейні та прогулянкові.

Дошкільні навчальні заклади інтернатного типу – ці заклади забезпечують розвиток, виховання, навчання та соціальну адаптацію дітей-сиріт і дітей, які позбавлені батьківського піклування.

Спеціальні і санаторні дошкільні навчальні заклади компенсуючого типу призначені для дітей віком від 2-х до 7-ти років.

Центри розвитку дитини мають за мету забезпечити всебічний розвиток дітей, які відвідують інші навчальні заклади або виховуються вдома.

Будинки дитини призначені для соціального захисту дітей-сиріт .

Дитячі будинки сімейного типу призначені для виховання дітей-сиріт віком від 2-х до 18-ти років.

До основними завдань дошкільних навчальних закладів відносять:

- забезпечення відповідності рівня дошкільної освіти встановленим стандартам;
- створення сприятливих умов для розвитку, виховання й навчання дітей;
- формування у дітей навичок до здорового та безпечного способу життя;
- зміцнення здоров'я та всестороннього розвитку дітей;
- здійснення соціально-педагогічного патронату та взаємодію з сім'єю.

Отже, у дошкільному навчальному закладі необхідно в повній мірі поєднати умови догляду, розвитку, вихованню і навчанню дітей.

Тому враховуючи виклики та завдання сьогодення і розвиток житлової інфраструктури міста Івано-Франківськ розроблений проєкт будівництва дошкільного навчального закладу є обґрунтованим та доцільним

Актуальність теми полягає в тому, що при розбудові житлового фонду міста Івано-Франківськ, необхідною умовою комфортних умов проживання мешканців є формування закладів міської інфраструктури; однією з основних сфер, яка стосується усіх верств населення є освіта, тому важливим аспектом є проєктування та будівництво дошкільних навчальних закладів поблизу нових житлових масивів та комплексів.

Предмет дослідження: нормативні документи та вимоги щодо особливостей проєктування, влаштування благоустрою та дотримання вимог

нормальної експлуатації та функціонування закладів дошкільної освіти, враховуючи основне їх призначення.

Мета та завдання:

Ознайомитися з основними вимогами щодо проєктування дошкільних навчальних закладів;

Розробити генеральний план території будівництва дошкільного навчального закладу в місті Івано-Франківськ;

Підібрати, відповідно до нормативних документів, об'ємно-планувальні та конструктивні рішення щодо проєктування самої будівлі;

Провести розрахунки та розробити план фундаментів під запроєктований дитячий садочок;

Запроєктувати будгєнплан зведення дошкільного навчального закладу;

Розробити план благоустрою та озеленення території, враховуючі нормативні документи та особливості функціонування даного об'єкту будівництва.

Отже, у дошкільному навчальному закладі необхідно в повній мірі поєднати умови догляду, розвитку, вихованню і навчанню дітей.

Тому враховуючи виклики та завдання сьогодення і розвиток житлової інфраструктури міста Івано-Франківськ розроблений проєкт будівництва дошкільного навчального закладу є обґрунтованим та доцільним.

Джерела досліджень:

- вихідні дані до кваліфікаційної роботи бакалавра;
- державні будівельні норми, стандарти та інша нормативна і довідникова література, додаткові джерела інформації, інтернет ресурси відповідно списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1  
АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ

## 1.1. Характеристика району будівництва

Об'єктом будівництва є дошкільний навчальний заклад, який буде розташований поруч з житловими масивами у місті Івано-Франківськ.

Дане місто розташоване на заході України. Клімат міста континентальний, але прослідковується перехідний характер кліматичних умов поєднання помірно-теплі, вологі Західноєвропейські і континентальні Східноєвропейські. Для Івано-франківська характерна м'яка зима та тепле літо. Середньодобова температура січня сягає близько  $-5^{\circ}\text{C}$ , а у липні сягає  $+19^{\circ}\text{C}$ . Безморозний період у році триває 150...155 днів, а температура в межах  $+10^{\circ}\text{C}$  тримається 155...170 днів.

Місто Івано-Франківськ згідно даних ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 [1] відноситься до ША – Карпатського (Передкарпаття, Гірські Карпати) архітектурно-кліматичного району.

Для даного міста характерні основними кліматичні характеристики [1, 2]:

– середньорічна температура	$+7,6^{\circ}\text{C}$ ,
– найнижча температура холодного періоду року	$-24^{\circ}\text{C}$
– найвища температура теплого періоду року	$+27^{\circ}\text{C}$
– вітровий район	3
– напрям вітрів, які переважають у січні	північно-західні, західні
– напрям вітрів, які переважають у липні	північно-східні, східні, південно-східні
– середньорічна відносна вологість	78%
– середньорічна кількість опадів	655 мм
– сніговим район	5 (вага снігового покриву 1600Па)
– архітектурно-кліматичний підрайон	ША

– опалювальний період	185діб
– середня швидкість вітру	3 м/с
– максимальна глибина промерзання ґрунтів	70 см
– сейсмічність	6 балів

## 1.2. Генеральний план ділянки будівництва

Об'єктом будівництва слугує дошкільний навчальний заклад на 260 місць, який розташований поряд з новими житловими комплексами. Поблизу будівельного майданчика розташована вулиця Василя Стефаника, що дозволить забезпечити транспортний зв'язок з іншими містобудівними об'єктами. Також по даній вулиці проходять загальноміські інженерні мережі, що дозволить забезпечити під'єднання об'єкту будівництва до них.

Генеральний план ділянки відведеної під будівництво розроблено згідно існуючих нормативних вимог з дотриманням усіх відповідних норм [3].

Під'їзд до ділянки здійснюється з вулиці Василя Стефаника, що забезпечує безперебійну доставку будівельних матеріалів на майданчик. Ділянка відведена під будівництво має незначний природній ухил. Рельєф ділянки – рівнинний. Проект даного дошкільного навчального закладу виконано з узгодження планувальної структури даної частини міста.

Зовнішнє забезпечення інженерними мережами передбачається шляхом під'єднання до існуючих загальноміських мереж.

Згідно генерального плану ділянки будівництва на території передбачається розташування власне самої будівлі, влаштування групових майданчиків, фізкультурного майданчику, тіньового завісу. Для забезпечення нормальної роботи даного навчального закладу, генпланом передбачено відведення господарської зони та влаштування автостоянки.

Сміттєзбірники розташовуються в господарській зоні з внутрішнього боку будівлі. Для забезпечення проїздів та під'їздів до будівлі передбачено влаштування твердого покриття. Відвід дощових та поверхневих вод здійснюється за допомогою водовідводу по твердому покриттю з подальшим скидом в загальну каналізаційну мережу.

В таблиці 1.1 приведені основні техніко-економічні показники по генплану.

Таблиця 1.1. – Техніко-економічні показники по генплану

№ п/п	Найменування	Один. вим	в межах ділянки
1.	Загальна площа ділянки	га.	0,7383
2.	Площа забудови	м.кв	1816
3.	Відсоток забудови	%	24,59
4.	Площа благоустрою	м.кв	2850
5.	Відсоток благоустрою	%	38,6
6.	Площа озеленення	м.кв	1672
7.	Відсоток озеленення	%	22,6
8.	Площа мощення в тому числі:	м.кв	1045
	– мощення тротуарів і доріжок бруківкою	м.кв	458
	– асфальтобетонне покриття	м.кв	587
9.	Відсоток мощення	%	14,1

Згідно даних показників прослідковується високий відсоток відведення території для благоустрою та озеленення, що відповідає нормам проектування дошкільних навчальних закладів [4] та дозволить створити комфортні умови для дозвілля дітей.

### 1.3. Об'ємно планувальні рішення

Об'єктом будівництва є дошкільний навчальний заклад, який розрахований на 260 місць. Дана будівля буде розташована в новому житловому масиві та повинна забезпечувати потреби його мешканців.

Запроектована будівля дошкільного навчального закладу має складну форму в плані. Розміри в основних осях складають 72,8×37,9м.. Будівля має 3

поверхи, розміри третього поверху в осях складають 61,3×27,5м. Висота кожного поверху – 3,3м. Загальна висота будівлі складає – 12,8 м.

Для забезпечення нормального функціонування будівлі проектом передбачено влаштування підвального поверху для розміщення в ньому індивідуального теплового пункту, технічних приміщень різного призначення, пральні та місця для колясок.

Експлікація приміщень даного підвального поверху представлена у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2. – Експлікація приміщень підвального поверху

№ п/п	Найменування	Площа, м.кв	№ п/п	Найменування	Площа, м.кв
1	Кімната кастелянші	10,84	16	Ліфтовий хол	12,35
2	Коридор	31,67	17	Техприміщення	42,71
3	Комора брудної білизни	6,00	18	Столярна майстерня	57,3
4	Пральня	22,2	19	ІТП	66
5	Прасувальня	22,78	20	Сходові клітка	21,36
6	Комора для чистої білизни	15,94	21	Коридор	195,6
7	Приміщення для персоналу	8,94	22	Саночна 1	12,5
8	Душова	2,00	23	Саночна 2	15,8
9	Туалет	2,76	24	Саночна 3	12,36
10	Кабельне приміщення	13,15	25	Саночна 4	14,12
11	Гардеробна персоналу	15,03	26	Колясочна 1	23
12	Кладова для інвентарю	6,35	27	Колясочна 2	20,13
13	Туалет	3,41	28	Колясочна 3	20,13
14	Техприміщення	20,56	29	Колясочна 4	26,68
15	Кладова для інвентарю	3,41			

Перший поверх будівлі призначений для перебування дітей молодших груп. На першому поверсі запроєктовано приміщення для розташування 5 молодших груп. Відведені площі для забезпечення харчування дітей та надання медичної допомоги.

Експлікація приміщень першого поверху представлена у таблиці 1.3.

Таблиця 1.2. – Експлікація приміщень першого поверху

№ п/п	Найменування	Площа, м.кв	№ п/п	Найменування	Площа, м.кв
	Блоки приміщень для молодших груп 101(102, 103, 104, 105)		122	Тамбур	12,77

101/1	Роздягальня	20,38	123	Кладова інвентарю	2,25
101/2	Гардеробна персоналу	2,25	124	Санвузол персоналу	3,03
101/3	Групова кімната	63,06	125	Гардеробна	9,20
101/4	Буфетна	4,5	126	Методико-виховне приміщення	26,03
101/5	Спальня	56,81	127	Туалет	5,55
101/6	Туалетна	29,73	128	Кабінет медсестри	19,73
101/7	Санвузол	4,25	129	Процедурний кабінет	13,65
106	Електрощитова	11,86	130	Приймальна	15,43
107	Приміщення охорони	13,52	131	Кабінет педіатра	17,14
108	Санвузол	3,41	132	Приймальна ізолятора	16,0
109	Кладова інвентарю	3,41	133	Технічна кімната	3,75
110	Їдальня персоналу	10,14	134	Палата ізолятора	8,97
111	Роздавальна	18,3	135	Палата ізолятора	9,15
112	Комора овочів	6,24	136	Туалет	3,05
113	Овочевий цех	5,55	137	Тамбур	4,7
114	М'ясо-рибний цех	7,67	138	Сходи	21,36
115	Гарячий цех	2,5	139	Коридор	181,74
116	Холодний цех	10	140	Тамбур	6,75
117	Мийна кухонного посуду	6,75	141	Ліфтовий хол	27,48
118	Мийна оборотної тари	4,05	142	Сходи	18,6
119	Комора сухих продуктів	9,32	143	Тамбур	15,08
120	Холодильні камери	4,51	144	Хол	58,73
121	Завантажувальна	11,35	145	Сходи	15,03

На другому поверсі будівлі запроєктовано розташування 4 блоки приміщення для дітей середніх груп. Також відведено площу для музичного залу та приміщення для занять фізичною культурою. На другому поверсі запроєктовані приміщення для адміністрація.

Експлікація приміщень другого поверху представлена у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. – Експлікація приміщень другого поверху

№ п/п	Найменування	Площа , м.кв	№ п/п	Найменування	Площа, м.кв
Блоки приміщень для середніх груп 201(202, 203, 204,)			213	Музичний зал	100,26
201/1	Роздягальня	20,38	214	Інвентарна	6,00
201/2	Гардеробна персоналу	2,25	215	Підсобне приміщення	17,69
201/3	Групова кімната	63,06	216	Ізостудія	53,23
201/4	Буфетна	4,5	217	Фізкультурний зал	101,05
201/5	Спальня	56,81	218	Інвентарна	6,18
201/6	Туалетна	29,73	219	Інвентарна	5,92
201/7	Санвузол	4,25	220	Хол	23,67
205	Кабінет завідуючої	18,18	221	Сходи	18,6
206	Приймальна	6,76	222	Хол	58,73
207	Кладова інвентарю	3,41	223	Тамбур	17,98

208	Санвузол	3,41	224	Сходи	15,03
209	Кабінет завхоза	6,32	225	Ліфтовий хол	20,48
210	Господарська комора	10,14	226	Сходи	21,36
211	Вихід на дах	19,72	227	Коридор	192,33
212	Комп'ютерний клас	61,95			

План третього поверху будівлі передбачає розташування 4 блоків приміщення для старших груп. Також відведено площі під методичний кабінет, кабінети психолога та логопеда.

Експлікація приміщень третього поверху представлена у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4. – Експлікація приміщень третього поверху

№ п/п	Найменування	Площа, м.кв	№ п/п	Найменування	Площа, м.кв
Блоки приміщень для старших груп 301(302, 303, 304,)			309	Технічне приміщення	19,5
301/1	Роздягальня	20,38	310	Методичний кабінет	42,19
301/2	Гардеробна персоналу	2,25	311	Кабінет групової логотерапії	26,25
301/3	Групова кімната	63,06	312	Кабінет екології	68,59
301/4	Буфетна	4,5	313	Кабінет для індивідуальних музичних занять	30,00
301/5	Спальня	56,81	314	Сходи	21,36
301/6	Туалетна	29,73	315	Тамбур	17,98
301/7	Санвузол	4,25	316	Хол	58,73
305	Кабінет логопеде	25,35	317	Сходи	18,60
306	Туалет	3,41	318	Ліфтовий хол	20,44
307	Кладова інвентарю	3,41	319	Сходи	15,03
308	Кабінет психолога	17,27	320	Коридор	191,94

Загалом в будівлі передбачено влаштування 13 блоків приміщень для дитячих груп різної вікової категорії.

Проїзд до дошкільного навчального закладу здійснюється з вул. Василя Стефаника.

Згідно проєкту для даної будівлі передбачено 2 основних, 4 додаткових та 2 господарчих входи й виходи. Також передбачено 3 входи й виходи в підвальне приміщення.

Будівля належить до II ступеня вогнестійкості.

Кольорове вирішення фасаді будівлі вирішене у світлих спокійних піщано-білих кольорах.

#### 1.4. Конструктивно-будівельні рішення проєкту

У проєкті прийняті конструктивно-будівельні рішення у яких враховувалися вимоги, що передбачені будівельними нормами [4,5].

Стіни зовнішні, товщиною 380 мм, та внутрішні, товщиною 250мм, запроектовані з керамічної цегли М100 на цементно-піщаному розчині М50.

Перегородки запроектовані товщиною 120мм.

Стіни, які ослаблені вентканалами додатково підсилюються зварними арматурними сітками сері 2.130-10.

Перекриття будівлі запроектоване з збірних багатопустотних плит згідно з ДСТУ Б В.2-6-53:2008 [6].

Фундаменти прийняті збірні стрічкові залізобетонні у відповідності до ДСТУ Б В.2.6-108:20 [7] та ДСТУ Б В.2.6-109:2010 [8]. Ширина фундаменту підібрана з врахування навантаження на стіни.

Гідроізоляція фундаментів та стін підвального поверху здійснюється за допомогою цементного пластифікатору.

Віконні прорізи заповнюють металопластиковими блоками, за індивідуальним замовленням, з склопакетами. Колір віконних рам – білий.

Дверні прорізи заповнюють дерев'яними блоками за індивідуальним замовленням.

Дерев'яні елементи, передбачені у будівлі, фарбуються олійною фарбою світло-коричневого кольору два рази.

Двері покривають безбарвним водостійким лаком.

Оздоблення фасадів будівлі здійснюється за рахунок нанесення фактурного шару штукатурки з включеннями мармурової крихти, яка виготовляється в заводських умовах.

Внутрішнє оздоблення стін передбачено здійснювати покращеною штукатуркою та плиткою. Стелі оздоблюють гіпсовою шпаклівкою.

Всі перегородки та стіни покривають поліпшеною силікатною фарбою на висоту 2,7 м, вище до стелі вапняне забарвлення. Поверхня стін санвузлів, душових та навколо мийних поверхонь облицьовують глазурованою керамічною плиткою.

Залежно від призначення приміщення підлога передбачена з паркетної дошки та плитки. В санвузлах, душових та медичних приміщеннях вкладають керамічну плитку розміром 30×30см.

Сходи у будівлі запроєктовано збірні залізобетонні відповідно до ДСТУ Б В.2.6-56:2008 з сходовими площадками серії 1.050.1-2. Зовнішні сходи влаштовують монолітні бетонні, які облицьовують зовнішньою керамічною плиткою. Огорожа сходів покривається масляною фарбою пісочного кольору.

По периметру будівлі передбачено влаштування відмостки. Відмосту виконують із асфальтобетону, який вкладають на ущільнений щебеневу подушку.

Покриття пішохідних майданчиків, які розташовані вздовж фасадів будівлі передбачені з кольорової фігурної тротуарної плитки.

### 1.5. Санітарно-технічні пристрої

Водопостачання та водовідведення дошкільного навчального закладу передбачено згідно ДБН В.2.5-64:2012 [9] від проєктних мереж, підключають до існуючої мережі по вулиці Василя Стефаника. Запроєктована система водопостачання забезпечує господарські, питні потреби закладу, а також полив зелених насаджень. Водопровід монтують з поліпропіленових труб, поверхова розводка – прихована в підлозі. Магістральний трубопровід прокладають в підпільних каналах першого поверху будівлі, зашивають та влаштовують теплоізоляцію.

Внутрішня каналізаційна мережа влаштовується вище і нижче відмітки 0.000 та монтується із пластикових труб. Монтаж обладнання та трубопроводів проєктується розсосередженно з вузлів та деталей.

Внутрішні водостоки влаштовують з труб ПНД 110СЛ. На даху будівлі передбачено влаштування 5 водостічних воронок типу Вр-9Б 100мм. Воронки приєднують до стояків, випуски з них направляють в колодязі дворової дощової каналізації. При перетині водовідвідних труб з міжповерховими перекриттями на стояку встановлюють протипожежні муфти, які мають вогнезахисний склад. Це дозволить перешкодити поширенню полум'я по поверху у випадку пожежі.

Опалення дошкільного навчального закладу передбачено згідно ДБН В.2.5-67:2013 [10]. Для усіх приміщень будівлі запроектовані двотрубні системи опалення, які складаються з металопластикових труб та прокладені в конструкції підлоги приміщень. Для труб, які прокладені в каналах під підлогою першого поверху, передбачено влаштування теплоізоляції. Для регулювання тепловіддачі передбачено влаштування автоматичних терморегуляторів підвищеного опору, які розташовують на підводках до приладів нагрівання.

Видалення повітря з системи здійснюють через спеціальні крани, які вбудовані у прилади нагрівання. В коридорах та на сходових майданчиках встановлюють сталеві радіатори з боковим підключенням.

Електропостачання дошкільного навчального закладу передбачено згідно ДБН В.2.5-67:2013 [11] та здійснюється від зовнішньої мережі живлення за допомогою двох кабельних вводів. Проєктом передбачено влаштування робочого, аварійного, евакуаційного, чергового та ремонтного освітлення.

Робоче освітлення передбачено в усіх приміщеннях закладу; евакуаційне освітлення влаштоване у коридорі, кухні, групових кімнатах, кімнатах для роздягання, сходових клітках, прийомних, в залах для занять музикою та фізкультурою; аварійне освітлення передбачено в електрощитовій; чергове освітлення влаштовують у спальних кімнатах та в палаті ізолятора; ремонтне освітлення передбачено у приміщенні електрощитової та вентиляційних

камерах. Таке освітлення здійснюється за допомогою переносних світельних установок, які вмикають у розетки.

Вентиляція дошкільного навчального закладу передбачено згідно ДБН В.2.5-67:2013 [10]. Вентиляція запроєктована припливно-витяжна, з природним рухом повітря, яка здійснюється через залізобетонні вентиляційні блоки, які виведені на покрівлю будівлі. Вентиляційні блоки влаштовують на шарі цементного розчину.

Усі системи санітарно-технічних та інженерних мереж, які передбачені проєктом та необхідні для нормальної експлуатації та функціонування проєктованої споруди, підключенні до існуючих інженерних мереж.

Ступінь вогнестійкості проєктованого будинку – II. Протипожежні заходи передбачені згідно вимог ДБН В.1.1-7:2016 [12].

Проєктом передбачаються конструктивні, об'ємно-планувальні й інженерно-технічні рішення будівлі, які забезпечують протипожежні заходи. В будівлі передбачено влаштування 4 пожежних драбин. Які призначені для евакуації людей. В всіх приміщеннях дошкільного навчального закладу влаштовується автоматична пожежна сигналізація.

## 1.6. Будівельна фізика

Проводимо теплотехнічний розрахунок стіни. Розрахунок виконуємо згідно норм ДБН В.2.6-31:2006 та ДСТУ Б В.2.6-189 [13, 14].

Необхідна товщина теплоізоляційного шару огорожуючих конструкцій визначається виходячи з умови:

$$R_{\sum np} \geq R_{q \min}$$

де  $R_{q \min} = 2,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$  – мінімально допустиме значення опору теплопередачі;

$R_{\Sigma np}$  – приведений опір теплопередачі стіни, який визначається за формулою:

$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{\alpha_g} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_3},$$

де  $\alpha_g = 8,7 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К})$ ,  $\alpha_3 = 23 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К})$  – коефіцієнти теплопередачі зовнішньої та внутрішньої поверхні стіни;

$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}$  – термічний опір і-го шару конструкції стіни;

$\delta_i$  – товщина матеріалу конструкції, мм;

$\lambda_i$  – теплопровідність матеріалу конструкції,  $\text{Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К})$ .

Згідно проекту товщина зовнішніх стін будівлі – 380 мм.

Конструкція стіни (рисунок 1.1) складається з шарів:

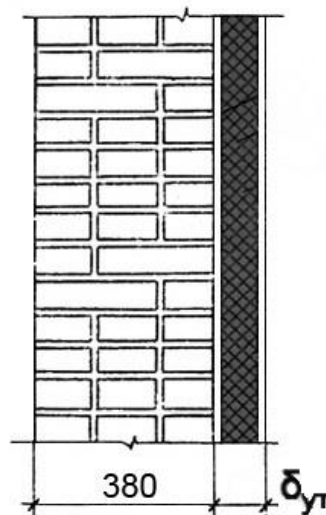


Рисунок 1.1 Конструкція зовнішньої стіни будівлі

–штукатурка вапняним розчином

$$\delta_1 = 15 \text{ мм}, \lambda_1 = 0,81 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К}), \rho_1 = 1800 \text{ кг} / \text{м}^3$$

–кладка з звичайної цегли на цементно-піщаному розчині

$$\delta_2 = 120 \text{ мм}, \lambda_2 = 0,81 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К}), \rho_2 = 1800 \text{ кг} / \text{м}^3$$

–утеплювач – пінопласт полістирольний

$$\lambda_{yt} = 0,055 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К}), \rho_{yt} = 50 \text{ кг} / \text{м}^3$$

–кладка із звичайної цегли на цементно-піщаному розчині

$$\delta_3 = 120\text{мм}, \lambda_3 = 0,81\text{Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К}), \rho_3 = 1800\text{кг} / \text{м}^3$$

Визначаємо необхідну товщину утеплювача за формулою:

$$\delta_{ym} = \left( R_{q\text{min}} - \frac{1}{\alpha_6} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_3} \right) \cdot \lambda_{ym}.$$

$$\delta_{ym} = \left( 2,5 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,12}{0,81} - \frac{0,015}{0,81} - \frac{0,12}{0,81} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,55 = 0,111\text{м} = 111\text{мм}$$

За розрахунками приймаємо в якості утеплювача пінопласт полістирольний товщиною 120 мм, загальна товщина кладки зовнішньої стіни складатиме 395 мм (враховуючи штукатурку).

РОЗДІЛ 2  
ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ

## 2.1. Вибір глибини закладання фундаментів

Згідно генерального плану майданчика будівництва слідує, що природний рельєф на певній території має незначний перепад висот згідно значень абсолютних відміток. Даний перепад є межах в межах довжини проєктованої будівлі. За значеннями абсолютних відміток значення перепаду висоти складає  $192,62 - 192,49 = 0,13$ , тобто можна стверджувати, що природний рельєф майданчика будівництва відносно «спокійний». Для так званого «згладжування» існуючого рельєфу в межах контуру будівлі, приймаємо рельєф з ухилом 0,002.

За абсолютну позначку планувальної поверхні землі приймаємо зачення 192,00м. Для подальшого проєктування призначаємо абсолютну відмітку 0,000, що відповідає рівню чистої підлоги 1-го поверху проєктованої будівлі:  $0,000 = 192,00 + 0,43 = 192,43$

Враховуючи дані інженерних вишукувань, будемо інженерно геологічний розріз майданчика будівництва з позначення усіх інженерно-гелогічних елементів (рисунок 2.1).

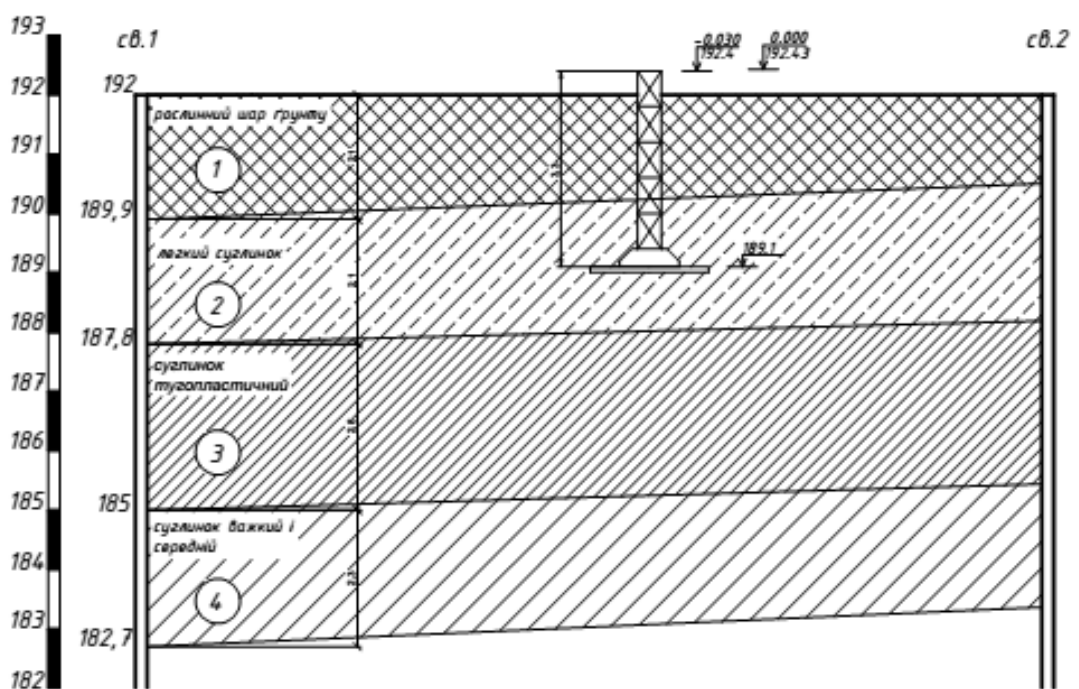


Рисунок 2.1 Інженерно-геологічний розріз площадки будівництва

При визначенні глибини закладання фундаментів враховували кліматичні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні, конструктивні фактори, а також керувалися нормативними документами [15,16].

Згідно інженерного-геологічних, гідрогеологічних, кліматичних умов площадки будівництва та враховуючі конструкційних особливості споруди прийняли глибину закладання фундаменту  $d=3,33\text{м}$ .

## 2.2. Визначення навантаження на фундамент

Визначаємо навантаження на один метр погонний фундаментів, для другої групи граничних станів, відповідно до осей, враховуючи об'ємно-планувальні рішення будівлі.

Навантаження від блоків підвалу:

- для внутрішніх стін –  $22,5\text{кН/м}$ ,
- для зовнішніх стін –  $30\text{кН/м}$ .

Навантаження на вісь 1:

$$q_{//1} = \frac{4,51 \cdot 6 \cdot 3}{2} + \frac{5,1 \cdot 6}{2} + 7,86 + 11,06 = 142,82 + 30 = 172,88 \text{ кН/м}$$

Навантаження на вісь 1/1(12/1):

$$q_{//1/1} = 7,86 + 10,18 = 80,01 + 30 = 110,01 \text{ кН/м}$$

Навантаження на вісь 2-10:

$$q_{//2-10} = 4,51 \cdot 6 \cdot 3 + 5,1 \cdot 6 + 4,87 \cdot 10,18 = 161,35 + 22,5 = 183,85 \text{ кН/м}$$

Навантаження на вісь 2/1:

$$q_{//2/1} = \frac{4,51 \cdot 3,6 \cdot 3}{2} + \frac{5,1 \cdot 3,6}{2} + 7,86 + 11,06 = 120,45 + 30 = 150,45 \text{ кН/м}$$

Навантаження на вісь 3/1(5/1):

$$q_{//3/1} = \frac{4,51 \cdot 5,9}{2} + \frac{5,1 \cdot 5,9}{2} + 7,86 + 4,02 = 59,95 + 30 = 89,95 \text{ кН/м}$$

Навантаження на вісь 4/1:

$$q_{//4/1} = 4,51 \cdot 5,9 + 5,1 \cdot 5,9 + 6,88 \cdot 4,02 = 85,12 + 22,5 = 107,62 \text{ кН/м.}$$

Навантаження на вісь 8/1:

$$q_{//8/1} = 7,86 \cdot 11,06 = 86,93 + 30 = 116,93 \text{ кН/м.}$$

Навантаження на вісь 11:

$$q_{//11} = 4,51 \cdot 6 \cdot 3 + \frac{5,1 \cdot 6}{2} + 7,86 + 10,18 = 176,49 + 22,5 = 198,99 \text{ кН/м.}$$

Навантаження на вісь 12:

$$q_{//12} = 4,51 \cdot 6 \cdot 2 + 5,1 \cdot 6 + 4,87 \cdot 10,18 = 134,29 + 22,5 = 156,79 \text{ кН/м.}$$

Навантаження на вісь 13:

$$q_{//13} = \frac{4,51 \cdot 6 \cdot 2}{2} + \frac{5,1 \cdot 6}{2} + 7,86 + 6,88 = 96,43 + 30 = 126,43 \text{ кН/м}$$

Навантаження на вісь А:

$$q_{//A} = 7,86 \cdot 12,6 = 99,03 + 30 = 129,03 \text{ кН/м.}$$

Навантаження на вісь В (Б):

$$q_{//B} = \frac{4,51 \cdot 3,5 \cdot 3}{2} + \frac{5,1 \cdot 3,5}{2} + 7,86 + 10,18 = 112,61 + 30 = 142,61 \text{ кН/м}$$

Навантаження на вісь Г:

$$q_{//Г} = 7,86 \cdot 11,06 = 86,93 + 30 = 116,93 \text{ кН/м.}$$

Навантаження на вісь Д:

$$Qд q_{//д} = 7,86 \cdot 4,02 = 31,6 + 30 = 61,6 \text{ кН/м.}$$

### 2.3. Розрахунок фундаменту підвального приміщення

Розрахунок фундаментів проводимо відповідно нормативним документам та існуючим методикам [16-18].

Фундамент розглядаємо як центрально-навантажений

Визначаємо розмір подошви фундаментів під стіну по осі 1

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі1 складає

$$q_{//} = 172,88 \text{ кПа} .$$

Ширина підосви стрічкового фундаменту  $b$  визначається за формулою:

$$b = \frac{q_{//}}{R - \gamma_{m//} d}$$

$\gamma_{m//}$  – усереднене розрахункове значення питомої ваги ґрунту й матеріалу фундаменту,  $\text{кН} / \text{м}^3$ ;

$d$  – глибина закладання фундаменту, м

$R$  – розрахунковий опір ґрунту основи, кПа, що визначається за формулою:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} \left[ M_{\gamma} k_z b \gamma_{//} + M_q d_l \gamma'_{//} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{//} + M_c c_{//} \right]$$

де  $d_b = 2,3 \text{ м}$  – глибина підвалу,

$\gamma_{c1} = 1$ ,  $\gamma_{c2} = 1,2$  – коефіцієнт умов роботи;

$k = 1$  (міцнісні характеристики властивостей ґрунтів прийняті дослідним шляхом);

$k_z = 1$  – коефіцієнт при  $b < 10 \text{ м}$

$b$  – ширина фундаменту, м;

Основа фундаменту ґрунт – суглинок легкий:

$$\gamma_{//} = 18,7 \text{ кН/м}^3, \phi_{//} = 18^\circ, c_{//} = 9 \text{ кПа}$$

$$M_{\gamma} = 0,43, M_q = 2,73, M_c = 5,31$$

$$d_l = h_s + \frac{h_{cf} \cdot \gamma_{cf}}{\gamma'_{//}} = 0,65 \text{ м} - \text{приведена глибина закладання фундаменту.}$$

Визначаємо розрахунковий опір ґрунту для фундаменту  $b = 1 \text{ м}$ :

$$R = \frac{1 \cdot 1,2}{1} \cdot [0,43 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 18,7 + 2,73 \cdot 0,65 \cdot 17 + (2,73 - 1) \cdot 2,3 \cdot 17 + 5,31 \cdot 9] = 184,37 \text{ кПа}$$

Визначаємо ширину підосви фундаменту  $b$ :

$$b = \frac{172,88}{184,37 - 17 \cdot 0,65} = 1,001 \text{ м}$$

Приймаємо ширину підшви фундаменту  $b = 1,2 м$

Розрахунковий опір ґрунту фундаменту шириною  $b = 1,2 м$

$$R = \frac{1 \cdot 1,2}{1} [0,43 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 18,7 + 2,73 \cdot 0,65 \cdot 17 + (2,73 - 1) \cdot 2,3 \cdot 17 + 5,31 \cdot 9] = 186,3 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову середній тиск під підшвою фундаменту  $\rho_{//} \leq R$ ;

$$p_{//} = \frac{q_{//} + N_{f//} + N_{s//}}{l}$$

Вага фундаменту:  $N_{f//} = 1,2 \cdot 1 \cdot 0,3 \cdot 25 = 9 \text{ кПа}$

Вага ґрунту на обрізах:  $N_{s//} = 0,4 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 17 = 1,36 \text{ кПа}$ .

$$p_{//} = \frac{9 + 1,36 + 172,88}{1} = 183,24 \text{ кПа}$$

$183,24 \leq 186,3$  – умова виконується  $b = 1,2 м$ .

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі 1/1, 12/1:

$$q_{//} = 110,01 \text{ кПа}$$

Ширина фундаменту  $b$  :

$$b = \frac{110,01}{184,37 - 17 \cdot 0,65} = 0,63 м.$$

Приймаємо ширину стрічкового фундаменту  $b = 1,0 м$ .

$$R = \frac{1 \cdot 1,2}{1} [0,43 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 18,7 + 2,73 \cdot 0,65 \cdot 17 + (2,73 - 1) \cdot 2,3 \cdot 17 + 5,31 \cdot 9] = 184,37 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову середній тиск під підшвою фундаменту  $\rho_{//} \leq R$ ;

Вага фундаменту:  $N_{f//} = 1 \cdot 1 \cdot 0,3 \cdot 25 = 7,5 \text{ кПа}$ .

Вага ґрунту на обрізах:  $N_{s//} = 0,3 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 17 = 1,02 \text{ кПа}$ .

$$p_{//} = \frac{7,5 + 1,02 + 110,01}{1} = 118,53 \text{ кПа}$$

$118,53 \leq 184,37$  – умова виконується  $b = 1,0 м$ .

Навантаження на один метр фундаменту по осі 2/1:

$$q_{//} = 150,45 \text{ кПа}$$

Ширина фундаменту  $b$  :

$$b = \frac{150,45}{184,37 - 17 \cdot 0,65} = 0,87 \text{ м.}$$

Приймаємо ширину стрічкового фундаменту  $b = 1,0 \text{ м}$

$$R = \frac{1 \cdot 1,2}{1} [0,43 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 18,7 + 2,73 \cdot 0,65 \cdot 17 + (2,73 - 1) \cdot 2,3 \cdot 17 + 5,31 \cdot 9] = 184,37 \text{ кПа.}$$

Перевіряємо умову середній тиск під подошвою фундаменту  $p_{//} \leq R$ ;

$$\text{Вага фундаменту: } N_{f//} = 1 \cdot 1 \cdot 0,3 \cdot 25 = 7,5 \text{ кПа.}$$

$$\text{Вага ґрунту на обрізах: } N_{s//} = 0,3 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 17 = 1,02 \text{ кПа.}$$

$$p_{//} = \frac{7,5 + 1,02 + 150,45}{1} = 158,97 \text{ кПа}$$

$158,97 \leq 184,37$  – умова виконується  $b = 1,0 \text{ м}$ .

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі 3/1; 5/1:

$$q_{//} = 89,95 \text{ кПа}$$

Ширина стрічкового фундаменту  $b$ :

$$b = \frac{89,95}{184,37 - 17 \cdot 0,65} = 0,51 \text{ м.}$$

Приймаємо ширину фундаменту  $b = 0,6 \text{ м}$

$$R = \frac{1 \cdot 1,2}{1} [0,43 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 18,7 + 2,73 \cdot 0,65 \cdot 17 + (2,73 - 1) \cdot 2,3 \cdot 17 + 5,31 \cdot 9] = 180,5 \text{ кПа.}$$

Перевіряємо умову середній тиск під подошвою фундаменту  $p_{//} \leq R$ ;

$$\text{Вага фундаменту: } N_{f//} = 0,6 \cdot 1 \cdot 0,3 \cdot 25 = 4,5 \text{ кПа.}$$

$$\text{Вага ґрунту на обрізах: } N_{s//} = 0,15 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 17 = 0,51 \text{ кПа.}$$

$$p_{//} = \frac{4,5 + 0,51 + 89,95}{1} = 94,96 \text{ кПа}$$

$94,96 \leq 180,5$  – умова виконується  $b = 0,6 \text{ м}$ .

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі 4/1:

$$q_{//} = 107,62 \text{ кПа}$$

Ширина стрічкового фундаменту  $b$ :

$$b = \frac{107,62}{184,37 - 17 \cdot 0,65} = 0,62 \text{ м}$$

Приймаємо ширину стрічкового фундаменту  $b = 0,8\text{ м}$ .

$$R = \frac{1 \cdot 1,2}{1} [0,43 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 18,7 + 2,73 \cdot 0,65 \cdot 17 + (2,73 - 1) \cdot 2,3 \cdot 17 + 5,31 \cdot 9] = 182,4 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову середній тиск під подошвою фундаменту  $\rho_{II} \leq R$ ;

$$\text{Вага фундаменту: } N_{fII} = 0,8 \cdot 1 \cdot 0,3 \cdot 25 = 6 \text{ кПа} .$$

$$\text{Вага ґрунту на обрізах: } N_{sII} = 0,25 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 17 = 0,85 \text{ кПа} .$$

$$p_{II} = \frac{6 + 0,85 + 107,62}{1} = 114,47 \text{ кПа}$$

$$114,47 \leq 182,4 \text{ – умова виконується } b = 0,8\text{ м} .$$

Навантаження на один метр фундаменту по осі 8/1, Г:

$$q_{II} = 116,93 \text{ кПа}$$

Ширина стрічкового фундаменту  $b$ :

$$b = \frac{116,93}{184,37 - 17 \cdot 0,65} = 0,67 \text{ м}$$

Приймаємо ширину стрічкового фундаменту  $b = 0,8\text{ м}$ .

$$R = \frac{1 \cdot 1,2}{1} [0,43 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 18,7 + 2,73 \cdot 0,65 \cdot 17 + (2,73 - 1) \cdot 2,3 \cdot 17 + 5,31 \cdot 9] = 182,4 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову середній тиск під подошвою фундаменту  $\rho_{II} \leq R$ ;

$$\text{Вага фундаменту: } N_{fII} = 0,8 \cdot 1 \cdot 0,3 \cdot 25 = 6 \text{ кПа} .$$

$$\text{Вага ґрунту на обрізах: } N_{sII} = 0,25 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 17 = 0,85 \text{ кПа} .$$

$$p_{II} = \frac{6 + 0,85 + 116,93}{1} = 123,78 \text{ кПа}$$

$$123,78 \leq 182,4 \text{ – умова виконується } b = 0,8\text{ м} .$$

Навантаження на один метр фундаменту по осі А:

$$q_{II} = 129,03 \text{ кПа}$$

Ширина стрічкового фундаменту  $b$ :

$$b = \frac{129,03}{184,37 - 17 \cdot 0,65} = 0,74 \text{ м}$$

Приймаємо ширину стрічкового фундаменту  $b = 0,8\text{ м}$ .

$$R = \frac{1 \cdot 1,2}{1} [0,43 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 18,7 + 2,73 \cdot 0,65 \cdot 17 + (2,73 - 1) \cdot 2,3 \cdot 17 + 5,31 \cdot 9] = 182,4 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову середній тиск під подошвою фундаменту  $\rho_{//} \leq R$ ;

$$\text{Вага фундаменту: } N_{f//} = 0,8 \cdot 1 \cdot 0,3 \cdot 25 = 6 \text{кПа} .$$

$$\text{Вага ґрунту на обрізах: } N_{s//} = 0,25 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 17 = 0,85 \text{кПа} .$$

$$p_{//} = \frac{6 + 0,85 + 129,03}{1} = 135,88 \text{кПа}$$

$135,88 \leq 182,4$  – умова виконується  $b = 0,8 \text{ м}$  .

Навантаження на один метр фундаменту по осі Б, В:

$$q_{//} = 142,61 \text{кПа} .$$

Ширина стрічкового фундаменту  $b$  :

$$b = \frac{142,61}{184,37 - 17 \cdot 0,65} = 0,82 \text{ м}$$

Приймаємо ширину стрічкового фундаменту  $b = 1,0 \text{ м}$

$$R = \frac{1 \cdot 1,2}{1} [0,43 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 18,7 + 2,73 \cdot 0,65 \cdot 17 + (2,73 - 1) \cdot 2,3 \cdot 17 + 5,31 \cdot 9] = 184,37 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову середній тиск під подошвою фундаменту  $\rho_{//} \leq R$ ;

$$\text{Вага фундаменту: } N_{f//} = 1 \cdot 1 \cdot 0,3 \cdot 25 = 7,5 \text{кПа} .$$

$$\text{Вага ґрунту на обрізах: } N_{s//} = 0,3 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 17 = 1,02 \text{кПа} .$$

$$p_{//} = \frac{7,5 + 1,02 + 142,61}{1} = 151,13 \text{кПа}$$

$151,13 \leq 182,4$  – умова виконується  $b = 1,0 \text{ м}$  .

Навантаження на один метр погонний стрічкового фундаменту по осі Д:

$$q_{//} = 61,6 \text{кПа}$$

Ширина стрічкового фундаменту  $b$  :

$$b = \frac{61,6}{184,37 - 17 \cdot 0,65} = 0,35 \text{ м}$$

Приймаємо ширину стрічкового фундаменту  $b = 0,6 \text{ м}$

$$R = \frac{1 \cdot 1,2}{1} [0,43 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 18,7 + 2,73 \cdot 0,65 \cdot 17 + (2,73 - 1) \cdot 2,3 \cdot 17 + 5,31 \cdot 9] = 180,5 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову середній тиск під подошвою фундаменту  $p_{//} \leq R$ ;

Вага фундаменту:  $N_{f//} = 0,6 \cdot 1 \cdot 0,3 \cdot 25 = 4,5 \text{кПа}$ .

Вага ґрунту на обрізах:  $N_{s//} = 0,15 \cdot 1 \cdot 0,2 \cdot 17 = 0,51 \text{кПа}$ .

$$p_{//} = \frac{4,5 + 0,51 + 61,6}{1} = 66,61 \text{кПа}$$

$66,61 \leq 180,5$  – умова виконується  $b = 1,0 \text{м}$ .

Згідно визначених розмірів ширини подошви фундаменту креслимо план фундаментів будівлі та їх розрізи.

#### 2.4. Розрахунок фундаменту без підвального приміщення

Фундамент розглядаємо як центрально навантажений

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі 2-10:

$$q_{//} = 183,85 \text{кПа}$$

Ширина подошви стрічкового фундаменту  $b$  визначається за формулою:

$$b = \frac{q_{//}}{R - \gamma_{m//} d}$$

$\gamma_{m//}$  – усереднене розрахункове значення питомої ваги ґрунту й матеріалу фундаменту,  $\text{кН} / \text{м}^3$ ;

$d$  – глибина закладання фундаменту, м

$R$  – розрахунковий опір ґрунту основи, кПа, що визначається за формулою:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} \left[ M_{\gamma} k_z b \gamma_{//} + M_q d \gamma'_{//} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{//} + M_c c_{//} \right]$$

де  $d_b = 0 \text{м}$  – при відсутності підвалу,

$\gamma_{c1} = 1$ ,  $\gamma_{c2} = 1,2$  – коефіцієнт умов роботи;

$k = 1$  (міцнісні характеристики властивостей ґрунтів прийняті дослідним шляхом);

$k_z = 1$  – коефіцієнт при  $b < 10 \text{м}$

$b$  – ширина фундаменту, м;

Основа фундаменту ґрунт – суглинок легкий:

$$\gamma_{//} = 18,7 \text{ кН/м}^3, \phi_{//} = 18^\circ, c_{//} = 9 \text{ кПа}$$

$$M_\gamma = 0,43, M_q = 2,73, M_c = 5,31$$

$d_f = d = 2,9 \text{ м}$  – глибина закладання фундаменту рахуючи від відмітки

планування.

Визначаємо розрахунковий опір ґрунту для умовного фундаменту шириною  $b = 1,0 \text{ м}$ .

$$R = \frac{1 \cdot 1,2}{1} [0,43 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 18,7 + 2,73 \cdot 2,9 \cdot 17 + 5,31 \cdot 9] = 228,5 \text{ кПа}$$

Ширина стрічкового фундаменту  $b$ :

$$b = \frac{183,85}{228,5 - 17 \cdot 2,9} = 1,02 \text{ м}$$

Приймаємо ширину стрічкового фундаменту  $b = 1,2 \text{ м}$ .

Розрахунковий опір ґрунту стрічкового фундаменту шириною  $b = 1,2 \text{ м}$ :

$$R = \frac{1 \cdot 1,2}{1} [0,43 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 18,7 + 2,73 \cdot 2,9 \cdot 17 + 5,31 \cdot 9] = 230,43 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову середній тиск під подошвою фундаменту  $p_{//} \leq R$ ;

$$p_{//} = \frac{q_{//} + N_{f//} + N_{s//}}{l}$$

Вага фундаменту:  $N_{f//} = 1,2 \cdot 1 \cdot 0,3 \cdot 25 = 9 \text{ кПа}$

Вага ґрунту на обрізах:  $N_{s//} = 0,45 \cdot 1 \cdot 2,6 \cdot 17 = 19,89 \text{ кПа}$ .

$$p_{//} = \frac{9 + 19,89 + 183,85}{1} = 212,74 \text{ кПа}$$

$212,74 \leq 230,43$  – умова виконується  $b = 1,2 \text{ м}$ .

Навантаження на один метр погонний стрічкового фундаменту по осі 11:

$$q_{//} = 198,99 \text{ кПа}$$

Ширина стрічкового фундаменту  $b$ :

$$b = \frac{198,99}{228,5 - 17 \cdot 2,9} = 1,11 \text{ м}$$

Приймаємо ширину стрічкового фундаменту  $b = 1,2\text{ м}$

$$R = \frac{1 \cdot 1,2}{1} [0,43 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 18,7 + 2,73 \cdot 2,9 \cdot 17 + 5,31 \cdot 9] = 230,43 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову середній тиск під подошвою фундаменту  $\rho_{II} \leq R$ ;

$$\text{Вага фундаменту: } N_{fII} = 1,2 \cdot 1 \cdot 0,3 \cdot 25 = 9 \text{ кПа}$$

$$\text{Вага ґрунту на обрізах: } N_{sII} = 0,45 \cdot 1 \cdot 2,6 \cdot 17 = 19,89 \text{ кПа} .$$

$$p_{II} = \frac{9 + 19,89 + 198,99}{1} = 227,86 \text{ кПа}$$

$$227,86 \leq 230,43 \text{ – умова виконується } b = 1,2\text{ м} .$$

Навантаження на один метр погонний стрічкового фундаменту по осі 12:

$$q_{II} = 156,79 \text{ кПа}$$

Ширина стрічкового фундаменту  $b$  :

$$b = \frac{156,79}{228,5 - 17 \cdot 2,9} = 0,87 \text{ м}$$

Приймаємо ширину стрічкового фундаменту  $b = 1,0\text{ м}$  .

$$R = \frac{1 \cdot 1,2}{1} [0,43 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 18,7 + 2,73 \cdot 2,9 \cdot 17 + 5,31 \cdot 9] = 228,5 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову середній тиск під подошвою фундаменту  $\rho_{II} \leq R$ ;

$$\text{Вага фундаменту: } N_{fII} = 1 \cdot 1 \cdot 0,3 \cdot 25 = 7,5 \text{ кПа} .$$

$$\text{Вага ґрунту на обрізах: } N_{sII} = 0,35 \cdot 1 \cdot 2,6 \cdot 17 = 15,47 \text{ кПа} .$$

$$p_{II} = \frac{9 + 15,47 + 156,79}{1} = 212,74 \text{ кПа}$$

$$212,74 \leq 228,5 \text{ – умова виконується } b = 1,0\text{ м} .$$

Навантаження на один метр стрічкового фундаменту по осі 13:

$$q_{II} = 126,43 \text{ кПа}$$

Ширина стрічкового фундаменту  $b$  :

$$b = \frac{126,43}{228,5 - 17 \cdot 2,9} = 0,7 \text{ м}$$

Приймаємо ширину стрічкового фундаменту  $b = 0,8\text{ м}$

$$R = \frac{1 \cdot 1,2}{1} [0,43 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 18,7 + 2,73 \cdot 2,9 \cdot 17 + 5,31 \cdot 9] = 226,57 \text{ кПа}$$

Перевіряємо умову середній тиск під подошвою фундаменту  $p_{//} \leq R$ ;

Вага фундаменту:  $N_{f//} = 0,8 \cdot 1 \cdot 0,3 \cdot 25 = 6 \text{ кПа}$ .

Вага ґрунту на обрізах:  $N_{s//} = 0,25 \cdot 1 \cdot 2,6 \cdot 17 = 11,05 \text{ кПа}$ .

$$p_{//} = \frac{6 + 11,05 + 126,43}{1} = 143,48 \text{ кПа}$$

$143,48 \leq 226,57$  – умова виконується  $b = 0,8 \text{ м}$ .

Згідно визначених розмірів ширини подошви фундаменту креслимо план фундаментів будівлі та їх розрізи.

РОЗДІЛ 3  
ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

### 3.1. Вибору методів та способу зведення об'єкту

При виборі методів та способу зведення об'єкта будівництва необхідно керуватися нормативними документами, згідно яких розрізняють два етапи періоду будівництва – підготовчий та основний [19] .

Перший період пов'язаний з роботами, які направлені на підготовку будмайданчика: другий період стосується будівельно-монтажних робіт, які необхідно виконати для реалізації даного проєкта.

Усі роботи, які необхідно виконати для зведення проєктованої будівлі регламентується нормативними документами [19-21].

Враховуючи архітектурно-конструктивні рішення будівлі та основні характеристики її складових елементів передбачаємо можливі методи виконання основних процесів зведення: монтаж збірних конструкцій, виконання залізобетонних чи кам'яних робіт.

Встановивши параметри необхідних кранів, які використовують при будівництві, визначають необхідне допоміжне обладнання та машини, що включають до складу механопроект.

При проєктуванні даного об'єкта будівництва розглядали кілька варіантів необхідного обладнання та машин. Після чого були складені технологічні схеми виконання необхідних робіт для кожного з розглянутих варіантів.

Для представлення повної технологічної структури об'ємного потоку була складена номенклатура та визначені об'єми виконання загально-будівельних робіт передбачених на основний період будівництва. Дані види робіт, групування відповідно до технологічних стадії та об'єми їх виконання наведені таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. – Об'єми виконання робіт для зведення об'єкту

№ п./п	Вид робіт	Одиниці виміру	Об'єм робіт
Виконання земляних робіт			
1	Зрізання рослинного шару ґрунту бульдозером	1 тис. м <sup>3</sup>	1
2	Розробка ґрунту за допомогою екскаватора у відвал	1 тис. м <sup>3</sup>	0,513

3	Розробка ґрунту за допомогою екскаватора з навантаженням його на самоскиди	1 тис. м <sup>3</sup>	0,261
4	Розробка дна котловану за допомогою бульдозера	1 тис. м <sup>3</sup>	0,52
5	Розробка дна котловану вручну	100 м <sup>2</sup>	0,52
6	Зворотна засипка траншей та котлованів за допомогою екскаватора	1 тис. м <sup>3</sup>	0,521
7	Влаштування фундаментних плит	100 шт	2,37
8	Влаштування фундаментних блоків	100 шт	4,85
9	Влаштування горизонтальної гідроізоляції фундаментів	100 м <sup>2</sup>	0,44
10	Влаштування вертикальної гідроізоляції фундаментів	100 м <sup>2</sup>	4,78
Зведення несучого каркасу			
11	Влаштування цементної стяжки товщиною 30 мм	100 м <sup>2</sup>	4,45
12	Влаштування дощатої підлоги товщиною 5мм	100 м <sup>2</sup>	4,45
13	Влаштування зовнішніх несучих стін будівлі	м <sup>3</sup>	353
14	Влаштування внутрішніх несучих стін будівлі	м <sup>3</sup>	119
15	Влаштування цегляних перегородок в будівлі	100 м <sup>2</sup>	2,17
16	Влаштування залізобетонних плит	100 шт	0,87
17	Влаштування бетонної підготовки під підлогу підвалу товщиною 80 мм	100 м <sup>2</sup>	0,67
18	Влаштування цементної стяжки підлоги підвалу товщиною 20 мм	100 м <sup>2</sup>	0,67
19	Утеплення стін пінополістиролом товщиною 30 мм	м <sup>3</sup>	19
20	Влаштування звукоізоляції перекриття пінополістиролом товщиною 50 мм	м <sup>3</sup>	18,9
21	Заповнення віконних прорізів будівлі	100 м <sup>2</sup>	0,593
22	Заповнення дверних прорізів будівлі	100 м <sup>2</sup>	0,417
23	Влаштування елементів опалення	м <sup>3</sup>	1
24	Влаштування монолітних ділянок перекриття	м <sup>3</sup>	8
25	Влаштування внутрішніх сходових кліток	100 м	0,29
26	Укладання перемичок в будівлі	100 шт	1,45
Покриття			
27	Влаштування кроквяної системи	м <sup>3</sup>	8,53
28	Влаштування покриття з металочерепиці	100 м <sup>2</sup>	5,24
29	Влаштування пароізоляції покриття	100 м <sup>2</sup>	5,24
Внутрішнє оздоблення будівлі			
30	Штукатурка внутрішніх стін та перегородок приміщення	100 м <sup>2</sup>	12,78
31	Фарбування внутрішніх стін та перегородок приміщення	100 м <sup>2</sup>	12,78
32	Фарбування стелі приміщення	100 м <sup>2</sup>	3,94
Зовнішнє оздоблення будівлі			
33	Влаштування відмостки	100 м <sup>2</sup>	1,56
34	Штукатурка зовнішніх стін	100 м <sup>2</sup>	5,44
35	Оздоблення зовнішніх стін	100 м <sup>2</sup>	5,44
36	Облицювання цоколя	100 м <sup>2</sup>	0,64

Інші види робіт			
37	Підготовка території для влаштування газонів	100 м <sup>2</sup>	19,98
38	Посів газонів	га	0,1698
39	Монтування санвузлів	шт	13
40	Установка котлів для опалення	шт	1

### 3.1.1. Вибір основних монтажних та вантажозахватних пристроїв

Для монтажу будівельних конструкцій об'єкта проєктування необхідно використовувати вантажозахватні пристрої, які використовують для підйому збірних елементів конструкцій; технічні засоби, які використовують для закріплення конструкцій; оснащення, для забезпечення зручної та безпечної роботи монтажників на висоті. Вибір вантажозахватних необхідно виконувати для кожного конструктивного елементу будівлі. Для оптимізації роботи намагаються використовувати одне і теж пристосування для підйому декількох видів збірних елементів. Загальна кількість пристосувань, які використовують на будмайданчику має бути як можна меншою. Для підйому довгих конструкцій застосовують траверси (використання звичайних строп є неможливим). Тимчасове закріплення залізобетонних колон у стаканах фундаментів виконують за допомогою клинів та кондукторів.

Отже, монтажні пристрої поділяють на 3 групи:

- пристрої для підйому елементів конструкцій;
- пристрої для тимчасового закріплення та вивірки елементів конструкцій;
- допоміжні пристрої.

Вибір крана необхідного для кожного монтажного потоку виконують враховуючи технічні параметри:

- вантажопідйомність  $Q_k$ ;
- найбільша висота підйому крана  $H_k$ ;
- найбільший виліт стріли крана  $L_k$ .

У таблиці 3.2 наведено порівняння технічних характеристики різного виду кранів.

Таблиця 3.2.– Порівняння технічних характеристик кранів

№ п/п	Параметри	ДЕК-631 А	СКГ-40/63	ДЕК-401	МКГ-25БР
1	Довжина основної/максимальної стріли $L_k$ , м	18/42	15/30	15/35	13,5/33,5
2	Максимальна вантажопідйомність $Q_k$ , т	63	40	40	25
3	Вантажопідйомність під час руху, т	50	25	25	15
4	Виліт основного гака, м: найменший найбільший	5,1 39,7	4,6 27,6	4 36	4,75 21,5
5	Висота підйому основного гака $H_k$ , м, при вильоті: найбільшому	71,2	53	48,4	47
6	Швидкість пересування крана, км/год: робоча транспортна	0,5 0,5	1 1	0...1 0...1	0,85 0,85
7	Габаритні розміри в транспортному стані, м: ширина довжина висота	5,4 8,86 4,3	4,1 6,465 4,3	3,2 13,952 3,07	3,2-4,3 6,9 3,8
8	Маса крана в робочому стані, т	83,5	58,5	55	38,9

Проводимо техніко-економічне порівняння вибраних варіантів кранів. За результатами якого остаточно вибираємо вид крану.

Визначаємо тривалість зайнятості крану на об'єкті будівництва.

Тривалість на об'єкті включає час підготовки крана до роботи (монтаж, демонтаж та доставка крана, випробування і здача крана та його допоміжних пристроїв, інспекція контролю ведення робіт на будівництві), час на влаштування під'їзних шляхів й кранового полотна (тимчасові дороги для кранів) та нормативний час виконання монтажних робіт.

Тривалість підготовки крана до роботи на об'єкті залежить від конструкції крана та визначається за довідником.

Визначаємо собівартість одиниці об'єму монтажних робіт для кожного з кранів за формулою:

$$C_{од} = \left[ 1,08(C_{маш-зм} \cdot T_{маш-зм} + C_{під}) + 1,5 \cdot Зп \cdot T_{маш-зм} \right] / V,$$

де 1,08 і 1,5 – відповідно коефіцієнти, які враховують витрати на ведення робіт на об'єкті та заробітну плату;

$C_{маш-зм}$  – вартість кранів;

$C_{під}$  – вартість витрат на монтаж, демонтаж, транспортування та обладнання шляхів для кранів

Зп – сума заробітної плати для монтажників, грн;

V – об'єм виконаних робіт, т.

Узагальнені показники техніко-економічних показників кранів наведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3. – Техніко-економічні показники кранів, що порівнюються.

Показники	Од. вим.	Марка крану	
		ДЕК-631А	МГК-25БР
Собівартість монтажу одиниці	грн./т.	23700.47	24600.60
Тривалість зайнятості крану на об'єкті	Маш.-зм.	40.87	40.87

За даними таблиці 3.3 вибираємо кран з найменшою собівартістю враховуючи умову рівності інших параметрів.

Отже, згідно техніко-економічного порівняння варіантів приймаємо кран ДЕК-631А.

### 3.1.2. Визначення необхідності у транспортних засобах

Для доставки конструкцій та матеріалів на будівельний майданчик вибираємо необхідні транспортні засоби.

Для доставки елементів конструкцій передбачаємо човниковий метод, як найбільш ефективний. Даний метод виключається з часу циклу час затрачений на завантаження і розвантаження, та враховується час на приєднання та від'єднання причепів, який є значно менший.

При виборі необхідних транспортних засобів враховують їх вантажопідйомність, габарити, масу, кількість і номенклатуру вантажу, відстань перевезення. Транспортні засоби підбирають таким чином, щоб коефіцієнт використання їх вантажопідйомності був не меншим 0,7.

Для кожного виду конструкцій, які передбачені проектом, визначаємо змінну експлуатаційну продуктивність для однієї транспортної одиниці.

Також, для човникового методу руху транспортних засобів визначаємо:

- тривалість циклу руху;
- потребу в автотранспортних засобах необхідних для перевезення і компонування кожної монтажної ділянки одного виду конструкцій;
- кількість рейсів кожної машини за зміну для одного виду конструкцій.

Для транспортування матеріалів, напівфабрикатів, будівельних конструкцій та деталей на будмайданчик застосовуємо причепи, напівпричепи й спеціалізовані транспортні засоби. В якості спеціалізованих транспортних засобів приймають напівпричепи-платформи, які застосовують для перевезення колон; панелевози для перевезення панелей та балок-ригелів.

У таблиці 3.4 наведено транспортні засоби, які передбачені проектом та їх технічні характеристики.

Таблиця 3.4. – Транспортні засоби та їх технічні характеристики

№ п/п	Назва будівельного елемента	Вага елемента, т	Розміри елемента, мм	Вид транспортного засобу	Вантажопідйомність $G_n$ , т	Кількість ел-тів перевезених за один рейс	Коефіцієнт використання $k_{об}$	Зм. експлуатац. продуктивність $P_e$ , т/зм
1	Панелі перекриття	1.8	220x1800x6300	МАЗ-504 з напівпричепом-панелевозом ПП-28	8	4	0,9	8.28
2	Перемички	0.4	2700x250x220	МАЗ-504 з напівпричепом-панелевозом НАМИ-790	8	20	1	9.20

3	Інші будівельні матеріали			ГАЗ-53Б	3,5			
---	---------------------------	--	--	---------	-----	--	--	--

### 3.1.3. Вибір засобів необхідних для виконання земляних робіт

Згідно прийнятої глибини закладання фундаментів, глибина котловану складає до 3.5 м. В цьому випадку в якості засобів необхідних для виконання земляних робіт, можливе використання екскаваторів середньої потужності, які працюють разом з автосамоскидами.

Враховуючи об'єму виконання робіт, вид ґрунту, підбираємо 3 екскаватора для подальшого порівняння згідно їх технічних характеристик (таблиця 3.5).

Таблиця 3.5. – Технічні характеристики екскаваторів

№ п/п	Показники	Одиниці виміру	Марка екскаватора		
			ОМ-202	Е-656	Е-505
1	Вміст ковша: – з зубцями – з суцільною ріжучою кромкою	м <sup>3</sup>	0.5 0.65 – 0.8	0.65 0.65 – 0.8	0.5 0.65 – 0.8
2	Довжина стріли	м	5.7	5.5	5.5
3	Кут нахилу	град	45	45	45
4	Найбільший радіус різання	м	9.2	9.2	9.2
5	Глибина різання: – при бічному проході – при осьовому проході	м м	5.8 4	5.6 4	5.6 4
6	Найбільший радіус вигризки	м	4.6	5	5.4
7	Найбільша висота вигризки	м	2.6	2.3	1.7
8	Марка двигуна	-	КДМ – 46	КДМ – 100	КДМ – 46
9	Потужність	кВт к.с.	- 80	- 100	48 80
10	Маса	т	22.6	20.5	20.3

Згідно проведеного порівняння варіантів для розробки ґрунту приймаємо екскаватором Е-656 з величиною ковша – 0.65...0.8м<sup>3</sup>.

Для обслуговування вибраного екскаватора приймаємо автосамоскид марки КраЗ – 257К, з вантажопідйомністю 12 т.

Визначаємо необхідну кількість самоскидів.

Кількість автосамоскидів при умові безперебійної роботи екскаватора визначається за формулою:

$$N = \frac{T_{ц}}{t_{зав}}$$

$$\text{де } T_{ц} = t_{зав} + \frac{60L}{V_{зав}} + t_p + \frac{60L}{V_{пер}} + t_m;$$

$L = 3\text{м}$  – шлях від забою до відвалу;

$t_{зав}$  – час завантаження ґрунтом однієї машини, хв.;

$$V_{зав} = 20\text{км} / \text{год} ;$$

$$V_{пер} = 30\text{км} / \text{год} ;$$

$t_p = 1\text{хв}$  – час розвантаження машини;

$t_m = 3\text{хв}$  – час маневрування машини.

$$\text{Тому } t_{зав} = \frac{60VH_{вир}}{100},$$

$$H_{вир} = \frac{1}{1.75} \text{ – норма виробки;}$$

$V = V_{зр}n$  – об'єм ґрунту в щільному тілі, завантажений у транспортний засіб;

$$\text{Отже, } V_{зр} = \frac{V_{нов}K_H}{K_p} = \frac{1 \cdot 0.65}{1.22} = 0.53\text{м}^3.$$

$$n = \frac{П}{Q} \text{ – кількість ковшів ґрунту, завантажених у транспортний засіб,}$$

де  $П = 12$  т – вантажопідйомність автосамоскида;

$Q = V_{зр}\gamma$  – маса ґрунту в ковші екскаватора.

$$\text{Отже, } Q = V_{зр}\gamma = 0.53 \cdot 1.7 = 0.901\text{т};$$

$$n = \frac{П}{Q} = \frac{12}{0.901} = 13.3 \rightarrow 13\text{шт};$$

$$V = V_{зр}n = 0.53 \cdot 13 = 6.89\text{м}^3;$$

$$t_{зав} = \frac{60VH_{вир}}{100} = \frac{60 \cdot 6.89 \cdot 0.571}{100} = 2.36 \text{ хв};$$

$$T_{ц} = t_{зав} + \frac{60L}{V_{зав}} + t_p + \frac{60L}{V_{пер}} + t_m = 2.36 + \frac{60 \cdot 3}{20} + 1 + \frac{60 \cdot 3}{30} + 3 = 21,31 \text{ хв}$$

Отже, необхідна кількість машин:

$$N = \frac{T_{ц}}{t_{зав}} = \frac{21.36}{2.36} = 9.05 \text{ шт} \rightarrow 9 \text{ шт}.$$

Для обслуговування екскаватора, приймаємо 9 автосамоскидів КрАЗ – 257К.

### 3.2. Проектування будгенплану

Будгенплан є одним з необхідних документів, які входять до документації розробленої на будівництво будівлі чи споруди. Проектування будгенплану відбувається згідно нормативних документів [19] та враховує терміни будівництва і технології виконання необхідних робіт передбачені проектом.

На будгенплані передбачено розташування тимчасових споруд, необхідних під'їздів та доріг, тимчасових інженерних комунікацій, відведених площ під складування матеріалів та будівельних конструкцій. Прийнята ширина тимчасових доріг на період будівництва становить 7м.

При розробці даного проекту визначаємо:

- об'єм та загальну потребу у будівельних матеріалах, враховуючи розрахункові об'єми робіт;
- площу складів та складських площадок, враховуючи кількість матеріалів та час їх використання;
- загальну кількість тимчасових споруд та будівель, враховуючи графік руху робочої сили;
- потребу будівельного майданчика у воді та електроенергії, а також загальну кількість його освітлення, враховуючи об'єми та види робіт.

У таблиці 3.6 наведені дані щодо необхідності в основних матеріалах, виробках і напівфабрикатах для зведення будівлі дошкільного навчального закладу.

Таблиця 3.6. – Необхідні основні матеріали, вироби та напівфабрикати

№ п/п	Назва	Од. виміру	Кількість
1	Мастика бітумна	т	5,47
2	Руберойд	м <sup>2</sup>	1852
3	Цегла звичайна повнотіла (М100)	1000 шт.	196,92
4	Вапно будівельне негашене	т	1,041
5	Портландцемент (марка 400)	т	19,06
6	Бруси, дошки, бруски	м <sup>3</sup>	61,05
7	Щебінь	т	16,51
8	Скло віконне	м <sup>2</sup>	52,23
9	Клей малярний	кг	67,2
10	Фарби масляні	кг	45
11	Дошка паркетна	м <sup>2</sup>	1260,2
12	Пісок кварцовий	т	8,9
13	Плівка поліетиленова	т	0,32
14	Плитка керамічна	м <sup>2</sup>	130,53
15	Щити опалубки	м <sup>2</sup>	96,25
16	Бетон (М3000)	м <sup>3</sup>	1,67
17	Бетон (М200)	м <sup>3</sup>	26,43
18	Розчин (М100)	м <sup>3</sup>	142,10
19	Розчин готовий кладковий	м <sup>3</sup>	325,65
Залізобетонні вироби			
20	Фундаменти збірні (фундаментні плити та блоки)	м <sup>3</sup>	402,84
21	Плити перекриття	м <sup>3</sup>	176,22

Для зберігання легкозаймистих, отруйних, вибухонебезпечних та пиловатих матеріалів відводять склади, які розташовують з підвітряного боку відносно інших споруд з дотриманням відповідних нормативних розривів.

Закриті склади проєктують об'єднаною групою, розміщуючи їх поза небезпечної зони роботи крана.

У зоні дії крана проєктують відкриті склади, на яких зберігають конструкції, деталі, напівфабрикати, матеріали та обладнання.

В якості тимчасових приміщень на кресленні будгенплану передбачено влаштування: контори, медичного пункту, туалетів, душових, їдальні,

гардеробної, прохідної, приміщення для обігріву та проживання робітників, задіяних на будівництві.

Будгенпланом передбачено тимчасове водопостачання будівельного майданчика, яке необхідне для забезпечення виробничих, господарських, побутових та протипожежних потреб будівництва.

Проектування, розміщення та влаштування системи водопостачання проводиться відповідно до нормативних документів [22, 23].

При цьому визначаються основні параметри тимчасових мереж:

- розраховуються потреби у воді на будмайданчика;
- вибирається джерело водопостачання;
- складаються схеми тимчасового водопостачання будмайданчика;
- розраховують діаметр водогону.

При проектуванні будгенплану вирішується питання щодо забезпечення будівництва електроенергією.

Необхідність у електроенергії пов'язана з необхідністю живлення електродвигунів будівельних машин та агрегатів, бетоннорозчинних вузлів; з необхідністю освітлення території і робочих місць; з необхідністю забезпечення тимчасових допоміжних, виробничих, складських та громадських споруд.

При проектуванні тимчасових ліній електропостачання будмайданчика:

- розраховують необхідні електричні навантаження;
- визначають кількість та потужність трансформаторних підстанцій;
- визначають місце їх розташування на будгенплані;
- складають схеми електропостачання.

У таблиці 3.7 та таблиці 3.8 наведені основні техніко-економічні показники по будгенплану та техніко-економічні показники по загальній тривалості будівництва будівлі дошкільного навчального закладу на 260 місць у місті Івано-Франківськ.

Таблиця 3.7. – Техніко-економічні показники по бюджету

№ п/п	Назва	Один. вим.	Кількість
1	Дитячий садок	м <sup>2</sup>	1816
2	Тимчасова будівля для персоналу	м <sup>2</sup>	1026
3	Відкритий склад	м <sup>2</sup>	263
4	Закритий склад	м <sup>2</sup>	211
5	Протяжність тимчасових доріг	м.п	271,6
6	Протяжність тимчасових інженерних мереж	м.п	365,5
7	Протяжність тимчасового огороження	м.п	624

Таблиця 3.8. – Техніко-економічні показники тривалості будівництва

№ п/п	Найменування	Один. вим.	К-сть
1.	Загальна трудомісткість будівництва	людино дні	1509
2.	Загальна тривалість будівництва	робочі дні	305
3.	Максимальна кількість робочих	чоловік	290
4.	Середня кількість робочих	чоловік	120
5.	Нормативна тривалість будівництва	міс.	11

РОЗДІЛ 4  
БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ

#### 4.1. Вертикальне планування

Організація рельєфу території дошкільного навчального закладу. Вертикальне планування ділянки, відведеної під будівництво, існуюче та враховує рельєф місцевості та гідрогеологічні умови й відповідає розробленому у проєкті генеральному плану. Проєктом передбачено відкритий відвід поверхневих вод, тобто від стін будинку по проїзду, на якому розташований водоприймальний колодязь; на пішохідних доріжках – за межі території дошкільного закладу у зливну каналізацію.

Основним призначенням розробки плану організації рельєфу території є відведення дощових та талих вод за межі забудованої території. Це дозволить уникнути підтоплення, як самої території так й об'єктів забудови, які розташовані на ній. Ці фактори сприяють задовільному стану забудови об'єкта будівництва.

Важливим моментом, при розробці вертикального планування території, є забезпечення мінімального об'єму виконання земляних робіт.

Запроєктовані поперечні ухили використовуються для відведення дощових та талих вод з самого профілю дороги, а також доріжок, проїздів, тротуарів, які передбачені генеральним планом. Окрім прямолінійних ділянок, які мають постійний ухил у плані вертикального планування застосовують криві, найчастіше радіуси заокруглення, які вписують впроєктований рельєф. В кутах будинків, при вертикальному плануванні, вказуються проєктні та існуючі їх відмітки. Всі наведені відмітки та ухили зводять в єдину комплексну систему, яка призначення для відведення дощових та талих вод за межі району, а в загалом й за межі міста. Поряд з проєктними наносять і існуючі горизонталі, які проходять через усю територію забудови та показують об'єми земляних робіт.

## 4.2. Благоустрій території

Розроблений план благоустрою території дошкільного навчального закладу, є репрезентативним планом щодо влаштування різних архітектурних елементів, які спрямовані на покращення оточуючого середовища з точки зору санітарно-гігієнічного стану, насичення території естетичними засобами, в рекреаційному плані, тобто формування елементів благоустрою території, для відпочинку та дозвілля дітей.

Важливими елементами проєкту благоустрою території дошкільного закладу є її озеленення в поєднанні з елементів малих архітектурних форм. Такий симбіоз дозволять створити комфортні та естетичні умови перебування на даній території дітей. Ці методи та прийоми входять до поняття благоустрою території [24].

Розробка проєкту благоустрою та озеленення здійснюється відповідно до нормативних документів [25].

Територія, для якої розробляється план благоустрою та озеленення знаходиться у м. Івано-Франківськ. Заїзд на дану територію запроектовано з вулиці Василя Стефаника. Межа території благоустрою взята умовно. Площа території благоустрою складає 0,733 га. Проєктування генерального плану здійснено відповідно до вимог наведених ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова території.

Враховуючи особливості функціонування та призначення проєктованої будівлі на території дошкільного навчального закладу проєктом благоустрою передбачено:

- влаштування окремих дитячих ігрових майданчиків призначених для кожної вікової групи, загалом 13 ігрових майданчиків;
- влаштування відкритого спортивного майданчика призначеного для занять фізкультурою;
- відведення господарської зони, яка розташована у внутрішньому дворі.

На ігрових дитячих майданчиках проєктом благоустрою передбачено формування різних функціональних зон з відповідними малими архітектурними формами (рисунок 4.1). Ігрова зона забезпечена гойдалками, гірками, пісочницями, лазанками. Зона відпочинку пасивного відпочинку включає в себе розташування лав та тіньового навісу.



Рисунок 4.1 Ігровий дитячий майданчик

На відкритому спортивному майданчику одночасно може перебувати лише одна дитяча група. Для занять фізкультурою на свіжому повітрі майданчик пропонується облаштувати біговою доріжкою, ямою для стрибків, гімнастичним місцем, міні-стадіоном для командних ігор.

Господарська зона призначена для під'їзду необхідного автотранспорту, для забезпечення функціонування дошкільного закладу.

Вільна від забудови та озеленення територія облаштовується твердим покриттям.

В залежності від вікової категорії дітей на дитячих ігрових майданчиках запроєктовані різні види покриття:

- для дітей ясельного віку та молодших груп – трав'яне покриття;
- майданчики для середніх та старших груп – частково трав'яне та частково ґрунтове покриття, до складу якого входять домішки твердих

дрібнозернистих місцевих будматеріалів, що дозволені до використання МОЗ України.

Проектом благоустрою передбачено два види покриття:

– з бетонної тротуарної плитки – призначене для влаштування доріжок.

Розріз дорожнього одягу такого покриття наведено на рисунку 4.2.

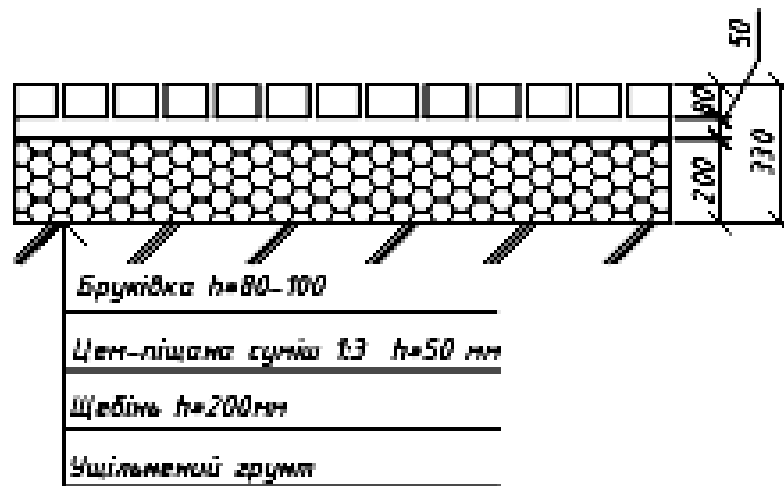


Рисунок 4.2 Конструкція дорожнього одягу доріжок

– асфальбетонне – для влаштування проїздів та парковки. Розріз дорожнього одягу такого покриття наведено на рисунку 4.3;

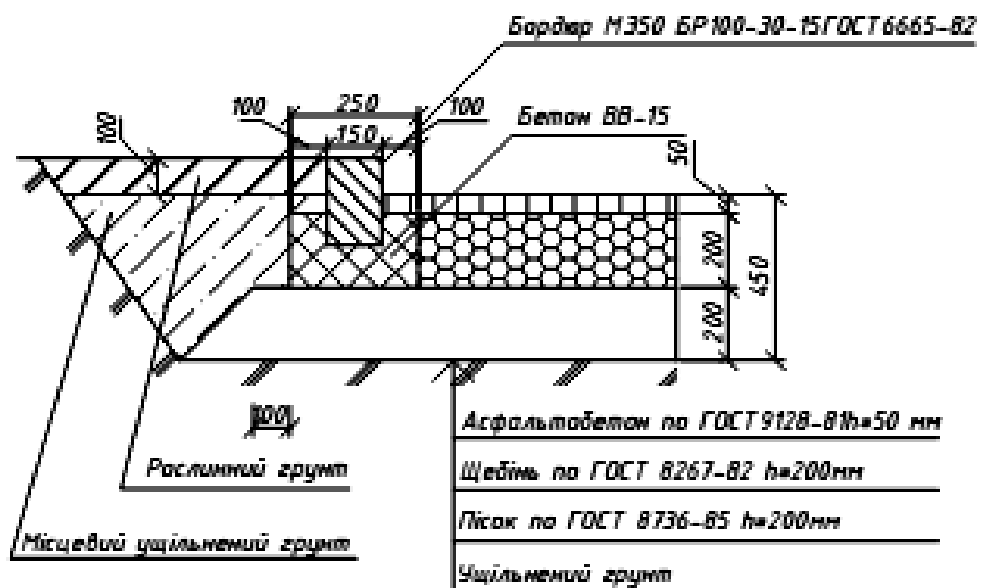


Рисунок 4.3 Конструкція дорожнього одягу проїздів  
дорожнього одягу доріжок

Перед центральним входом до дошкільного навчального закладу, а також по периметру будівлі проєктом благоустрою передбачено влаштування лав для відпочинку та стіттезбірників (рисунок 4.4).

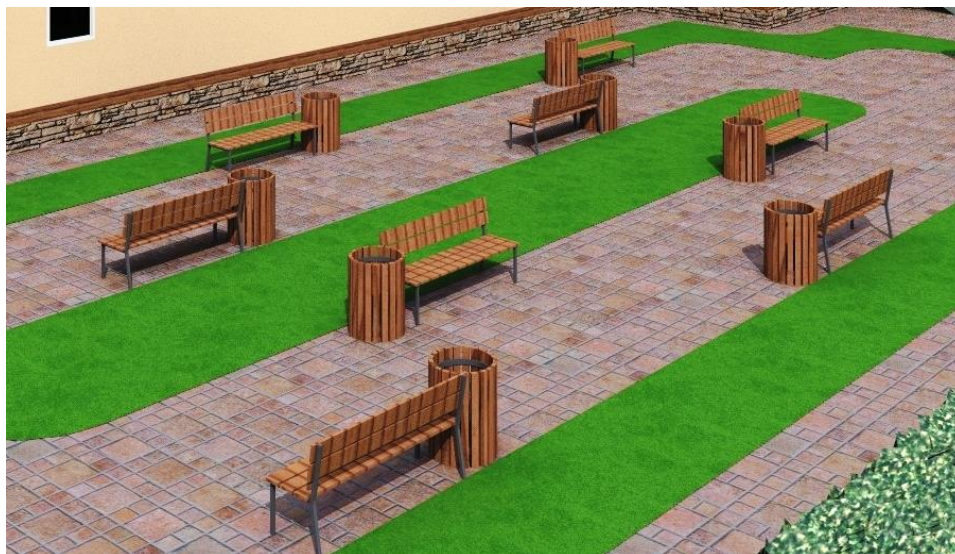


Рисунок 4.4 Приклади лав для відпочинку та смітників

Для естетичного поєднання елементів мощення та інших малих архітектурних форм проєктом передбачено влаштування озеленення території.

У таблиці 4.1 наведено техніко-економічні показники по плану благоустрою та озеленення території.

Таблиця 4.1. – Техніко-економічні показники по плану благоустрою та озеленення території

№ п/п	Назва	Один. вим.	Кількість
1	Дитячий садок	м <sup>2</sup>	1816
2	Групові дитячі майданчики	м <sup>2</sup>	2850
3	Асфальтобетонне покриття	м <sup>2</sup>	587
4	Покриття з ФЕМ	м <sup>2</sup>	458
5	Озеленення	м <sup>2</sup>	1672

Гармонійне поєднання озеленення з елементами благоустрою території та фасадами будівлі дозволяють створити цілісну естетичну картину з те забезпечити необхідні умови функціонування дошкільного навчального закладу.

## 4.2. Озеленення території

Згідно плану благоустрою території дошкільного навчального закладу озеленення запроєктоване на вільних від будівництва та мощення ділянках. Територія озеленення формується враховуючи фітотерапевтичну дію зелених насаджень усього рослинного покриву.

При посадці дерев, кущів, чагарників необхідно керуватись нормативними документами щодо дотримання відстаней до будівель і споруд, а також інженерних мереж. При розробці проєкту благоустрою та озеленення необхідно намагатися зберігати існуючі зелені насадження, які розташовані згідно нормативів щодо відстаней від будівель та інженерних мереж.

Проєктом озеленення для даної території дошкільного навчального закладу передбачено посадку дерев, чагарників та створення зеленої огорожі між дитячими ігровими майданчиками.

В якості дерев у проєкті передбачено висадку осики звичайної (рисунок 4.5).



Рисунок 4.5 Осика звичайна

Осика звичайна (лат. *Betula pendula*) – це листяне дерево, яке часто використовується у ландшафтному дизайні завдяки своїй привабливій зовнішності та корисним властивостям. Осика звичайна відома також як біла осика, біла береза або осика повисла.

Осика звичайна має характерну короткостебельну крону, яка формується з декількох тонких і гнучких гілок, що висять донизу. Її листя (3...7см завдовжки) складається з ланцетоподібних листочків з гострими кінчиками, які мають зелену колірну гаму з легким відтінком срібла знизу. Восени листя осики звичайної набуває яскраво-жовтого відтінку, що робить це дерево особливо привабливим у садових композиціях.

Крім своєї естетичної цінності, осика звичайна має й інші корисні властивості. Вона є швидкорослим деревом, що дозволяє швидко створювати затінення та захисні зелені насадження. Її коренева система міцна і добре утримує ґрунт, запобігаючи ерозії. Осика також має здатність очищувати повітря від шкідливих речовин, адже її листя поглинає діоксид вуглецю та інші забруднюючі речовини, а виділяє кисень.

У ландшафтному дизайні осика звичайно використовують для створення вітальних алей, озеленення парків, садів та приватних земельних ділянок. Вона чудово поєднується з іншими деревами, кущами і квітами, створюючи різноманітні композиції

Завдяки своїй невибагливості її посадка і догляд не викликає труднощів.

Також проєктом озеленення передбачено висадку вчнозелених дерев туї західної (рисунок 4.6)

Туя західна (*Thuja occidentalis*) є популярним елементом ландшафтного дизайну, завдяки своїй привабливій зовнішності та властивостям.

Туя є вічнозеленою хвойною рослиною з густим, конусоподібним чи колоноподібним крону. Вона має м'які, плоскі голки зеленого кольору, які стають бронзовими узимку.



Рисунок 4.6 Туя західна

Ця туя відома своєю компактною формою, що робить її ідеальною для використання в живоплотах, окремих акцентних рослинах або контейнерах. Її густий куц забезпечує відмінну конфіденційність та естетичний вигляд.

Туя західна може досягати висоти від 3 до 15 метрів, залежно від сорту. Її ширина зазвичай становить приблизно половину висоти рослини. Це дає можливість використовувати її як високу огорожу або як невеликі живі стовпи у ландшафтному дизайні.

Рослина добре переносить обрізку, що дозволяє ландшафтним дизайнерам створювати різноманітні форми та структури. Туя може бути стрижена в прямі лінії, геометричні фігури або використовуватися для створення живоплотів різного розміру та форми.

Туя західна володіє високою морозостійкістю і може виживати в різних кліматичних умовах. Вона добре росте в навіть при 2...7°C морозу, що робить її популярним вибором для багатьох регіонів.

В якості квіткових рослин проєктом озеленення передбачено висадку чагарнику вейгела квітуча (рисунок 4.7).



Рисунок 4.7 Вегейла квітуча

Вегейла квітуча, або *Weigela florida*, є привабливим кущем з яскравими квітами, що становлять важливий елемент ландшафтного дизайну. Вона відома своїми багатими на квіти гілками, витривалістю та привабливим листям, що робить її популярним вибором для садів, садових композицій та живих огорож.

Вегейла квітуча має великі трубчасті квіти, що розташовуються на гілках. Квіти можуть бути різних кольорів, включаючи рожевий, червоний, фіолетовий та білий. Вони з'являються великими суцвіттями весною та влітку, додаючи яскравість та колорит до ландшафту.

Листя чагарника має овальну форму та зелений колір. Деякі сорти можуть мати фіолетове або червоне листя, що створює додатковий ефект в ландшафтному дизайні. Листя щільно розташоване на гілках, що надає рослині густоту та текстуру.

Вегейла квітуча зазвичай має компактний розмір і форму, що робить її відмінним вибором для невеликих садових просторів або контейнерного саду. Вона може бути використана як окремий садовий акцент або в групових посадках, створюючи квітучі бордюри та розсадники.

Вегейла любить сонячну погоду для найкращого росту та цвітіння. Вона відносно невибаглива до ґрунту.

Зелені островки та трав'яні газони засівають сумішшю багаторічних трав.

Отже, проектом благоустрою та озеленення передбачено будівництво дитячого садочка на 260 місць, влаштування 13 групових дитячих майданчиків для кожної групи з розташованими на їх території тіньовими навісами, спортивного майданчику, відведення господарської зони та автостоянки.

Для озеленення території передбачено висадку 132 осик, 9 туй західних, 32 чагарників вейгели квітучої та створення зеленої огорожі з живоплоту по контуру дитячих майданчиків.

## ВИСНОВКИ

При сучасних темпах будівництва житлових будинків та комплексів прослідковується проблема недостачі об'єктів міської інфраструктури, особливо тих, які пов'язані з освітньою діяльністю. Тому доцільним та обґрунтованим є розробка проєктів та будівництво дошкільних навчальних закладів поблизу нових житлових масивів.

В бакалаврській кваліфікаційній роботі був розроблений проєкт дошкільного навчального закладу, який буде розташований поруч з житловими масивами у місті Івано-Франківськ.

Згідно генерального плану ділянки будівництва на території передбачається розташування власне самої будівлі, влаштування групових майданчиків, фізкультурного майданчику, тіньового завісу. Для забезпечення нормальної роботи даного навчального закладу, генпланом передбачено відведення господарської зони та влаштування автостоянки.

Запроектована будівля дошкільного навчального закладу має складну форму в плані. Розміри в основних осях складають 72,8×37,9м.. Будівля має 3 поверхи, розміри третього поверху в осях складають 61,3×27,5м. Висота кожного поверху – 3,3м. Загальна висота будівлі складає – 12,8 м.

Для забезпечення нормального функціонування будівлі проєктом передбачено влаштування підвального поверху для розміщення в ньому індивідуального теплового пункту, технічних приміщень різного призначення, пральні та місця для колясок.

Перший поверх будівлі призначений для перебування дітей молодших груп. На першому поверсі запроектовано приміщення для розташування 5 молодших груп. Відведені площі для забезпечення харчування дітей та надання медичної допомоги.

На другому поверсі будівлі запроектовано розташування 4 блоки приміщення для дітей середніх груп. Також відведено площу для музичного

залу та приміщення для занять фізичною культурою. На другому поверсі запроектовані приміщення для адміністрація.

План третього поверху будівлі передбачає розташування 4 блоків приміщення для старших груп. Також відведено площі під методичний кабінет, кабінети психолога та логопеда.

Загалом в будівлі передбачено влаштування 13 блоків приміщень для дитячих груп різної вікової категорії.

Згідно проєкту для даної будівлі передбачено 2 основних, 4 додаткових та 2 господарчих входи й виходи. Також передбачено 3 входи й виходи в підвальне приміщення.

Усі системи санітарно-технічних та інженерних мереж, які передбачені проєктом та необхідні для нормальної експлуатації та функціонування проєктованої споруди, підключенні до існуючих інженерних мереж.

В проєкті проведено розрахунок збірних стрічкових фундаментів під проєктовану будівлю.

В роботі розроблено проєкт будженплану з вибором необхідного підйомно-монтажного обладнання.

В роботі було розроблено проєкт благоустрою та озеленення території дошкільного навчального закладу згідно нормативних документів.

Проєктом благоустрою та озеленення передбачено будівництво дитячого садочка на 260 місць, влаштування 13 групових дитячих майданчиків для кожної групи з розташованими на їх території тіньовими навісами, спортивного майданчику, відведення господарської зони та автостоянки.

Для озеленення території передбачено висадку 132 осик, 9 туй західних, 32 чагарників вейгели квітучої та створення зеленої огорожі з живоплоту по контуру дитячих майданчиків.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. БУДІВЕЛЬНА КЛІМАТОЛОГІЯ: Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 142с.
2. ДБН В.1.2-2:2006. НАВАНТАЖЕННЯ І ВПЛИВИ: Київ: Мінбуд України, 2006. 75с.
3. ДБН Б.2.2-12:2019. ПЛАНУВАННЯ І ЗАБУДОВА ТЕРИТОРІЙ: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 185с.
4. ДБН В.2.2-4:2018 Будинки і споруди. Заклади дошкільної освіти Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 46с.
5. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 49с.
6. ДСТУ Б В.2-6-53:2008 плити перекриттів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд
7. ДСТУ Б В.2.6-108:2010 Блоки бетонні для стін підвалів
8. ДСТУ Б В.2.6-109:2010 „Плити залізобетонні стрічкових фундаментів. Технічні умови”.
9. ДБН В.2.5-64:2012. ВНУТРІШНІЙ ВОДОПРОВІД ТА КАНАЛІЗАЦІЯЧАСТИНА І. ПРОЕКТУВАННЯЧАСТИНА ІІ. БУДІВНИЦТВО: Київ: Мінрегіонбуд України, 2013. 134с.
10. ДБН В.2.5-67:2013. ОПАЛЕННЯ, ВЕНТИЛЯЦІЯ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 147с.
11. ДБН В.2.5-23:2010. ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ОБ'ЄКТІВ ЦИВІЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ: Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. 169с.

12. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. 38с.
13. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. 37с.
14. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 МЕТОДИ ВИБОРУ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ УТЕПЛЕННЯ БУДІВЕЛЬ Київ: Мінрегіон України, 2014. 55с.
15. ДСТУ Б В.2.1-2-96. Основи та підвалини будинків і споруд. ҐРУНТИ. КЛАСИФІКАЦІЯ: Київ: Державний комітет України у справах містобудування та архітектури, 1997. 51с.
16. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. К.: Мінрегіонбуд, 2018.
17. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. К.: Мінбуд України, 2006. 72 с.
18. Парфентьева І.О., Верешко О.В., Гусачук Д.А. Основи і фундаменти: навч. посіб. для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Луцьк: Луцький НТУ, 2017. 296 с.
19. ДБН А.3.1-5:2016. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 49с
20. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013. НАСТАНОВА ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ ЗЕМЛЯНИХ РОБІТ ТА УЛАШТУВАННЯ ОСНОВ І ФУНДАМЕНТІВ: Київ: Мінрегіон України, 2013. 88с.
21. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. БЕТОННІ ТА ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ. Основні положення: Київ: Мінрегіон України, 2011. 71с.

22. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 180с.
23. : ДСТУ-Н Б В.2.5-68:2012 Настанова з будівництва, монтажу та контролю якості трубопроводів зовнішніх мереж водопостачання та каналізації Київ: Мінірегіон України, 2013. 71с.
24. Благоустрій .: URL: <http://uk.wikipedia.org/wiki/Благоустрій>
25. ДБНВ.2.2-5:2011. БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЙ: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2012. 64с.
26. Флорист-Х .: URL: <https://floristics.info/ua/statti/sadivnitstvo/2497-tuya-posadka-i-doglyad-rozmnozhennya-ta-vidi.html>
27. Дерево осика .: URL: <https://sad-fasad.com.ua/derevo-osika-de-roste-foto-i-opis-vlastivosti>
28. Туя в ландшафтному дизайні.: URL: <https://plants-club.ua/tuja-v-landshaftnomu-duzajni>
29. Вейгела: декоративно-квітучий кущ як елемент ландшафтного дизайну.: URL: <https://yaskravaklumba.com.ua/ua/stati-i-video/sazhentsy/veigela-dekorativno-tsvetushchii-kustarnik-kak-element-landshaftnogo-dizaina>

