

**Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова**

Навчально-науковий інститут Архітектури, містобудування та дизайну
кафедра міського будівництва та територіального планування

Пояснювальна записка
до кваліфікаційної роботи

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

на тему: **Забудова кварталу уздовж
вул. Незалежності в м. Слов'янськ
Донецької області**

Виконав: здобувачка 3 курсу, групи_МБГ 2023-1у
Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво Спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Освітня програма «Міське будівництво та господарство»


Керівник: Афонченкова С.Ю.
ст. викл. Черноносова Т.О.

Рецензент: д.т.н., проф. Нижник О.В.

Харків – 2026

Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова

Навчально-науковий інститут архітектури, містобудування та дизайну
Кафедра міського будівництва та територіального планування
Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр
Напрямок підготовки 19 «Архітектура та будівництво»
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Освітня програма «Міське будівництво та господарство»



ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
проф. Завальний О.В.

“ 15 ” червня 2026 р.

З А В Д А Н Н Я
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Афонченковій Софії Юрївні

1. Тема роботи «Забудова кварталу уздовж вул. Незалежності в м. Слов'янськ Донецької області»

керівник роботи ст. викл. Черногорова Т.О.,

затверджені наказом № 338-03 від 17.04.2026 р.

2. Строк подання студентом роботи 15 червня 2026 р.

3. Вихідні дані до бакалаврської роботи: завдання кафедри міського будівництва та територіального планування

4. Склад розрахунково-пояснювальної записки

1. Основна частина. 2. Архітектура. 3. Будівельні конструкції. 4. Технологія будівельного виробництва. 5. Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях. 6 Економіка

5. Перелік графічного матеріалу

Опорний план, генеральний план, схема функціонального зонування, схема транспортного обслуговування і пішохідної доступності, фрагменти благоустрою і вертикального планування, архітектура, будівельні конструкції, ТБВ.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали і посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектура	ст. викл. Черносова Т.О.		
Будконстр.	д.т.н., проф. Нижник О.В.		
ТБВ	к.т.н., доцент Шаповал С. В.		
Охорона праці і безпека в надзвичайних ситуаціях	к.т.н., доцент Серіков Я.О.		
Економіка	к.е.н., доцент Серьогіна Д.О.		

7. Дата видання завдання _____ 28.05.2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів бакалаврської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Архітектурно-будівельна частина	28.05.2026	
2.	Опорний план	30.05.2026	
3.	Схема генерального плану	02.06.2026	
4.	Конструктивні креслення	02.06.2026	
5.	Технологія будівельного виробництва	05.06.2026	
6.	Схема транспорту та пішохідних зв'язків	06.06.2026	
7.	Схема функціонального зонування	06.06.2026	
8.	Схема благоустрою	06.06.2026	
9.	Охорона праці	05.06.2026	
10.	Економіка	07.06.2026	
11.	Перевірка на плагіат	08.06.2026	
12.	Передзахист	15.06.2026	

Здобувач _____



Афонченкова С.Ю.

Керівник роботи _____



Черносова Т.О.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. МІСТОБУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	7
1.1 Загальна характеристика міста Слов'янська.....	7
1.2 Існуючий стан району проектування	9
1.3 Генеральний план	11
1.3.1 Розрахунок об'єктів громадського обслуговування.....	11
1.3.2 Заходи щодо безпеки населення.....	14
1.3.3 Заходи щодо безбар'єрності.....	14
1.3.4 Техніко-економічні показники.....	15
1.4 Функціональне зонування території кварталу.....	17
1.5 Вертикальне планування території кварталу	17
1.6 Благоустрій та озеленення території кварталу	18
1.7 Транспортне обслуговування.....	22
2. АРХИТЕКТУРНА ЧАСТИНА	23
2.1. Об'ємно-планувальне рішення	23
2.2. Конструктивна схема будинку.....	24
2.3. Техніко-економічні показники будинку.....	25
3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	26
3.1. Розрахунок монолітного перекриття.....	26
3.1.1 Збір навантажень на плиту перекриття.....	26
3.1.2 Конструктивний розрахунок монолітного перекриття.....	26
4. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	28
4.1. Підготовка до виконання пальових робіт	28
4.2. Організація й технологія робіт із забивання паль	29
4.3. Організація та технологія робіт із влаштування монолітного рост- верку.....	31
4.4. Безпека праці.....	35
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИ СИТУАЦІЯХ	37
5.1 Основні характеристики проєктованого будинку	37

5.2. Техніка безпеки на будівельному майданчику	38
5.3 Пожежна безпека	39
5.4. Охорона навколишнього середовища.....	40
6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	42
6.1 Техніко-економічні показники будівлі.....	42
6.2 Об'єктний кошторис.....	43
6.3 Зведений кошторисний розрахунок	44
6.4 Оцінка доцільності інвестицій.....	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	49

ВСТУП

Актуальність кваліфікаційної роботи «Забудова кварталу уздовж вул. Незалежності в м. Слов'янськ Донецької області» обумовлена забезпеченням новим житлом громадян, особливо тих, чий будинки були зруйновані під час обстрілів.

Місто Слов'янськ знаходиться в Донецькій області в прифронтовій зоні. Відстань до лінії бойових зіткнень становить приблизно 20 км. Російські війська постійно наступають, прагнучі захопити усю Донецьку область.

До війни кількість населення міста становила 105 тис. жителів. Наразі в місті залишилось 54 тис. жителів. Але, не зважаючи на постійні обстріли, місто живе і відбудовується.

Тому в цій кваліфікаційній роботі запропоновано будівництво нового кварталу із багатоповерховою забудовою для того, щоб люди, які залишилися без житла змогли отримати нове.

Також у роботі особливої уваги приділено питанням доступності та безбар'єрності середовища проживання.

1. МІСТОБУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

1.1. Загальна характеристика міста Слов'янська

Слов'янськ – місто, розташоване в Краматорському районі Донецької області, що виконує функцію адміністративного центру Слов'янської міської громади та входить до складу Краматорсько-Костянтинівської агломерації [1].

Місто знаходиться на північній території області, в долині річки Казенний Торець, у межах історичної Слобожанщини.

Станом на 1 січня 2022 року його населення складало 105 141 мешканець. З початку повномасштабного вторгнення Росії в Україну в лютому 2022 року Слов'янськ постійно потерпає від ворожих обстрілів. У березні того ж року була організована евакуація місцевих жителів до безпечніших регіонів [1].

Указом Президента України від 30 вересня 2025 року, за проявлений героїзм і стійкість у протистоянні російській агресії, Слов'янську присвоєно почесне звання «Місто-герой України».

Географічне розташування.

Місто займає територію площею 60,8 км². Однією з його головних природних особливостей є солоні карстові озера, оточені піщаними валами завширшки 150–200 метрів. Ці озера мають лікувальні властивості, що сприяло розвитку санаторно-курортної галузі в регіоні. Найбільшими серед них є: озеро Сліпне, озеро Ропне та Вейсове. З 1975 року ці водойми отримали статус гідрологічних пам'яток загальнодержавного значення [1].

Крім основних озер, у місті розташовані й менші: Майданне, Гаряче, Червлене, Червоне. Також у житловому масиві Залізничний розташовані два великих прісноводних озера — Лиман 1 та Лиман 2.

Найвища географічна точка міста — гора Карачун.

Місто Слов'янськ розташоване на відстані від Донецька за 119 км. До столиці України, Києва – 772 км [1].

Економіка міста [1].

Слов'янськ колись був одним із найбільших промислових центрів регіону. У місті діяло 34 промислових підприємства, серед яких домінували машинобудівні. До найважливіших належали завод важкого машинобудування «Словважмаш», який спеціалізувався на виробництві обладнання для коксохімпрому та металургії; содовий комбінат, олійнотовщевий комбінат. Крім цього, функціонували хлібо- та м'ясокомбінати, арматурно-ізоляторний завод, підприємства «Коксохіммаш», «Будмаш», солеварний завод, фабрика олівців, завод кислототривкої кераміки, Слов'янський керамічний комбінат тощо.

Проте після 1991 року економічні й політичні фактори спричинили поступове закриття більшості з цих підприємств. За останнє десятиліття Слов'янськ назавжди втратив такі стратегічно важливі виробництва, як Керамкомбінат, Олівцева фабрика, Меблева фабрика, завод Буддеталь, об'єднання Хімпром та інші підприємства, які колись забезпечували тисячі робочих місць. Дедалі чіткіше простежується процес деіндустріалізації. Одним із яскравих прикладів занепаду промисловості є Арматурно-ізоляторний завод, масштабне підприємство, що працювало у місті з 1915 року [4].

Транспорт [1].

У місті Слов'янську розташована вузлова вантажно-пасажирська залізнична станція, яка знаходиться на перехресті залізничних ліній Лозова — Краматорськ і Слов'янськ — Лиман.

Слов'янськ із іншими містами – Краматорськом, Дружківкою, Костянтинівкою, Донецьком, Волновахою з'єднується за допомогою автомобільної дороги національного значення Н20. Наразі ця дорога майже повністю протрілюється.

У місті працюють 6 маршрутів тролейбусів та 31 маршрут автобусів, забезпечуючи зручне сполучення між районами і важливими об'єктами.

Забудова [1].

Околишні території Слов'янська здебільшого склалися з окремих населених пунктів, які поступово були приєднані до міста з розвитком його

інфраструктури. Забудова в місті має планований характер, переважно представлена садибною забудовою. Мікрорайони Північний та Цілинний збудовані приватними одноповерховими будинками до 1970-х років.

У 1980-х роках у місті з'явилися два житлових масиви зі спланованою багатоповерховою забудовою: Хімік і Лісний.

1.2. Існуючий стан району проектування

Територія, що відведена під забудову нового кварталу, розташована в районі Монголія в центральній частині міста Слов'янська.

На цій території раніше був розташований арматурно-ізоляторний завод (АІЗ).

Арматурно-ізоляторний завод був одним із найстаріших підприємств на території країн СНД, започаткованим у 1915 році. Його історія почалася з об'єднання посудної порцелянової фабрики купця Кузнєцова та Мюльграбенського порцелянового заводу, що спеціалізувався на виробництві ізоляторів [2, 3].

Під час Другої світової війни завод був повністю зруйнований, проте вже у 1947 році спромігся відновити довоєнні масштаби виробництва.

ТОВ "АІЗ" свого часу здобув світової слави завдяки своїй продукції. Енергосистеми понад 30 країн, включаючи держави СНД, країни Європи, Близького Сходу, Південного Сходу Азії, Латинської Америки та Африки, були обладнані виробами цього підприємства, серед яких ізолятори з електротехнічного фарфору та скла, лінійна арматура для ЛЕП, а також 103 різновиди деталей і вузлів контактної мережі електрифікованих залізниць. Завод був єдиним підприємством в Україні, яке освоїло виробництво деталей і компонентів контактної мережі для електрифікації залізниць. У 80-90-х роках підприємство впроваджувало передові технології. Завод спеціалізувався на таких напрямках виробництва [2, 3]:

- електротехнічне обладнання;

- виготовлення плит, листів, труб і профілів з пластмас;
- виробництво та оброблення технічних скляних виробів;
- випуск керамічних електроізоляторів та ізоляційної арматури.

Проте на тлі змін у ринковій економіці і зростання конкуренції підприємство не змогло пристосуватися до нових умов.

На жаль, сьогодні від колись величного підприємства залишилися лише руїни: розбиті вікна, пусті стіни й купи цегли. Це видовище не дає жодних надій на його відродження [2, 3].

Ще у 2016 році розпочався демонтаж заводу. Біля вулиці Ізоляторної частково залишилася лише одна із стін цеху, яка становить загрозу для пішоходів. Крім того, будівля заводу управління виглядає занедбаною: вибиті шибки вікон та розібрані частини тротуару свідчать про відсутність перспектив для відновлення найближчим часом. Уздовж вулиці Незалежності (Добровольського) демонтується ще одна виробнича будівля, де колись була тунельна піч для випалення електротехнічних ізоляторів. Територія навколо вже огорожена через небезпеку [4].

Тобто, цю територію можливо використати під нову забудову багатоквартирними будинками.

Відведена під забудову ділянка обмежена:

- з півдня – вулицею Незалежності (бувшою Добровольського);
- зі сходу – провулком Ярослава Мудрого.

За провулком Ярослава Мудрого розташована меблева фабрика «Альфа». За нею – стадіон. Ще далі – парк Шовковичний. Уздовж вулиці Незалежності знаходиться багатоповерхова забудова.

З півдня за вулицею Незалежності розташовані адміністративні будівлі: Донецький окружний адміністративний суд, Слов'янський міськрай суд, Технологічне відділення Слов'янського педагогічного університету. Далі південніше за залізничною гілкою, вулицею Центральною знаходяться Міжміський та Міський автовокзали, магазини промислових та продуктових товарів, їдальня «По-домашньому», молитовний будинок, фізкультурно-оздоровчий

комплекс, лікарняно-діагностичний центр, ветеринарна клініка та інші об'єкти соціально-побутового призначення а також багатоповерхова забудова житловими будинками.

Із західної частини за вулицею Ізоляторною розташоване озеро Лиман 2.

1.3. Генеральний план

На території колишнього арматурно-ізоляторного заводу планується будівництво житлового кварталу загальною площею 27 гектарів. Майбутній квартал матиме такі межі:

- на півночі – вулиця Проєктна 1,
- на сході – провулок Ярослава Мудрого,
- на заході – вулиця Проєктна 2,
- на півдні – вулиця Незалежності.

У межах цього кварталу передбачено будівництво різноповерхових житлових будинків, серед яких: шість 9-поверхових, два 12-поверхових. Також заплановано зведення одного 9-поверхового та одного 12-поверхового будинків, де на перших поверхах будуть розміщені підприємства соціально-побутового обслуговування, магазини та інші комерційні приміщення.

Очікуваний чисельний склад населення кварталу складатиме 6878 осіб. Щільність населення становить 254 осіб на гектар, а забезпеченість житлом складає 25 м² на людину.

Для такої чисельності населення необхідно розрахувати кількість та площі об'єктів громадського обслуговування населення кварталу.

1.3.1. Розрахунок об'єктів громадського обслуговування

Дитячі садки.

Згідно [5–8] під час будівництва житла необхідно передбачати місця в дитячих садках – 38 місць на 1000 жителів:

$$6878 \cdot 38 \div 1000 = 413 \text{ місце.}$$

Значить приймаємо два дитячі садки на 210 місць кожен.

Площу земельної ділянки для дитячих садків прийнято згідно ДБН Б.2.2-12, додаток Е.4 – 40 м² на одне місце [5]:

$$420 \cdot 40 = 16800 \text{ м}^2.$$

Тобто, площа земельної ділянки на один дитячий садок становить 0,84 га.

Школа.

Згідно [5–8] передбачено місця в школі із розрахунку 135 місць на 1000 жителів:

$$6878 \cdot 135 \div 1000 = 928 \text{ місць.}$$

В одному класі може навчатися 25–30 учнів. Тобто:

$$928 \div 30 = 31 \text{ клас.}$$

Площу земельної ділянки для школи прийнято згідно ДБН Б.2.2-12, додаток Е.4 [5] – 2,6 га на 36 класів.

Продовольчі магазини.

Розрахункова норма на 1000 жителів становить 95 м² торгової площі [5]:

$$6878 \cdot 95 \div 1000 = 653 \text{ м}^2.$$

Площа земельної ділянки більше ніж 650 м² торгової площі і менше ніж 1500 м² торгової площі, тобто за нормами – 0,06-0,04 га. Приймаємо 0,04 га.

Промтоварні магазини.

Розрахункова норма на 1000 жителів становить 110 м² торгової площі [5]:

$$6878 \cdot 110 \div 1000 = 757 \text{ м}^2.$$

Площа земельної ділянки більше ніж 650 м² торгової площі і менше ніж 1500 м² торгової площі, тобто за нормами – 0,06-0,04 га. Приймаємо 0,04 га.

У проєктованому кварталі передбачено розміщення окремо розташованого торгового центру в південній частині уздовж вулиці Незалежності, а

також прибудованих до житлових будинків магазинів в північній частині уздовж вулиці Проектна 1.

Підприємства громадського харчування.

Розрахункова норма на 1000 жителів становить 7 посадкових місць [5]:

$$6878 \cdot 7 \div 1000 = 48 \text{ посадкових місць.}$$

Площа земельної ділянки приймається із розрахунку: за кількості посадкових місць до 50 – 0,2–0,25 га.

Майстерні побутового обслуговування.

Розрахункова норма на 1000 жителів становить 1,5–2,0 робочих місць [5]:

$$6878 \cdot 2 \div 1000 = 14 \text{ робочих місць.}$$

Площа земельної ділянки приймається із розрахунку: 25–30 м² на одне робоче місце:

$$30 \cdot 14 = 420 \text{ м}^2.$$

У проєктованому кварталі передбачено розміщення окремо розташованої будівлі побутових підприємств в північній частині уздовж вулиці Проектна 1.

Відділення банківських установ.

Розрахункова норма на 1000 жителів становить 0,5 операційних місць [5]:

$$6878 \cdot 0,5 \div 1000 = 3 \text{ операційних місць.}$$

Площа земельної ділянки приймається із розрахунку: 0,5 га – на 3 операційні місця.

Озеленені території.

Розрахункова норма озелених територій становить 6 м² на одного жителя [5]:

$$6878 \cdot 6 = 41268 \text{ м}^2.$$

Автостоянки.

На автостоянках постійного зберігання автомобілів на дво- або більшекімнатну квартиру в центральній частині міста кількість машино-місць

приймають – 1, для однокімнатних квартир – 0,5 машино-місце, для тимчасового зберігання автомобілів (гостьові стоянки) – 0,1 машино-місце.

Прийнято кількість машино-місць на автостоянках постійного зберігання автомобілів у кварталі – 280 машино-місць.

Площа на одне машино-місце 25 м² [5, 9]. Площа усіх автостоянок – 6800 м².

За вулицями Проектна 1 і Проектна 2 є багато вільного місця для влаштування там автомобільних стоянок постійного зберігання чи гаражів.

Інженерні споруди.

У кварталі передбачено розміщення інженерних споруд: дві трансформаторні підстанції площею по 36 м² розміром 6 м × 6 м кожна, теплорозподільчий пункт розміром 12 м × 6 м, площею 72 м² і газорозподільчий пункт розміром 6 м × 6 м, площею 36 м² [5].

1.3.2. Заходи щодо безпеки населення

Для безпеки жителів під час обстрілів у кварталі передбачені укриття в підвальних приміщеннях усіх будівель – житлових будинках, дитячих садочках, школі.

На зупинці громадського транспорту по вулиці Незалежності встановлено павільйон очікування з укриттям.

1.3.3. Заходи щодо безбар'єрності

На території проєктованого кварталу передбачені заходи щодо безбар'єрного пересування осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення.

На тротуарах розміщено тактильну напрямну та попереджувальну плитку.

До всіх входів у будівлі передбачені пандуси. В тих місцях, де їх неможливо влаштувати мають бути встановлені підйомачі. Розміри елементів входної групи, ліфтів, тамбурів, коридорів відповідають нормам ДБН В.2.2-40 [10].

У житлових будинках на нижніх поверхах влаштовано квартири для маломобільних груп населення. В них немає порогів, розміри коридорів, кухонь, спалень, санітарних вузлів відповідають нормам ДБН В.2.2-40 [10].

На всіх автостоянках постійного зберігання автомобілів та гостьових автостоянках передбачено не менше 10 % парко-місць, але не менше ніж 1 місце, для користування людьми з інвалідністю та іншими маломобільними особами.

Кількість машино-місць на автостоянках постійного зберігання автомобілів для користування людьми з інвалідністю та іншими маломобільними особами:

$$280 \cdot 0,1 = 28 \text{ машино-місць.}$$

Ширина парко-місця становить не менше ніж 3,5 м. Парко-місце забезпечено доступом до задньої частини автомобіля, щоб використовувати пандус або підйомний пристрій. Ці парко-місця розміщені на відстані від входів до будівель торгового центру, об'єкта побутових послуг не далі ніж 50 м, до житлових будинків – не далі 40 м. Усі парко-місця позначені дорожніми знаками та горизонтальною розміткою відповідно до Правил дорожнього руху.

1.3.4. Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники і проєктний баланс територій кварталу наведені у таблицях 1 і 2.

Таблиця 1 - Техніко-економічні показники

	<i>Найменування</i>	<i>Од. вим.</i>	<i>Показники</i>
1	<i>Загальна площа</i>	<i>га</i>	<i>27</i>
2	<i>Чисельність населення</i>	<i>люд.</i>	<i>6878</i>
3	<i>Житловий фонд</i>	<i>м²</i>	<i>171963</i>
4	<i>Середня поверховість</i>	<i>поверх</i>	<i>8</i>
5	<i>Будівельний об'єм</i>	<i>м³</i>	<i>691721</i>
6	<i>Площа забудови</i>	<i>м²</i>	<i>35086</i>
7	<i>Щільність населення</i>	<i>люд/га</i>	<i>254</i>
8	<i>Площа озеленення</i>	<i>га</i>	<i>15,8</i>

Таблиця 2 – Проектний баланс території

№ п/п	Територія	Площа, га	% від загальної площі
1	Житлова забудова	1,98	7,33
2	Вулиці і проїзди	2,5	9,25
3	Територія зелених насаджень	15,8	58,53
4	Територія магазинів і підприємств обслуговування	1,14	4,22
5	Територія дитячих закладів	4,9	18,15
6	Територія автостоянок	0,68	2,52
	Всього	27,0	100

1.4. Функціональне зонування території кварталу

Схема функціонального зонування проєктованого кварталу представлена на кресленні. На ній показано зона житлової забудови, дитячих садочків, школи, підприємств побутового обслуговування жителів, торгового центру, автомобільних стоянок постійного зберігання автомобілів, інженерних об'єктів, укриттів.

1.5. Вертикальне планування території кварталу

Проєктування рельєфу кварталу передбачає ретельне опрацювання всіх його складових, включаючи висотне розташування проїздів, пішохідних доріг і адаптацію кожного будинку до існуючого рельєфу.

Висотне рішення має враховувати прилеглі території, при цьому поверхня кварталу повинна розміщуватися вище рівня лотків суміжних вулиць, які приймають дощові та талі води.

Схема вертикального планування житлової групи, що представлена на кресленні, виконана методом проєктних горизонталей.

Побудову червоних горизонталей починають з планування прилеглих вулиць – Проєктної 1 та провулка Ярослава Мудрого.

У кварталі передбачено облаштування внутрішньоквартальних проїздів шириною 5,5 м вздовж усіх будівель, а в кінцевій їх частині організовано розворотні майданчики розміром 12 × 12 м. Уздовж проїздів заплановано тротуари шириною 1,5 м, а у житлових дворах облаштовуються пішохідні доріжки шириною від 1,5 до 2,25 м.

При розробці вертикального планування внутрішньоквартальних проїздів передбачено стік дощових вод у напрямку прилеглих вулиць. З цієї причини внутрішньоквартальні проїзди розташовуються нижче прилеглої території (не більше ніж на 0,5 м). Водовідведення дощових і талих вод здійснюється самопливом через внутрішньоквартальні проїзди до сусідніх вулиць, що

визначає їх нахил у відповідному напрямку. На вулиці Проектна 1 і провулку Ярослава Мудрого влаштування колектора зливової каналізації не передбачено. Існуючий колектор проходить по вулиці Незалежності. Поздовжні ухили на вулиці Проектна 1 і провулку Ярослава Мудрого спрямовані у бік вулиці Незалежності. Тобто дощові води по лотках проїзних частин будуть спрямовуватись у існуючу зливову каналізацію на вулиці Незалежності.

Поздовжній ухил проїзної частини на вулиці Проектній 1 складає 52 ‰, а на провулку Ярослава Мудрого – 9 ‰. Найменші поздовжні ухили внутрішньоквартальних проїздів визначено на рівні 5 ‰, що забезпечує ефективний стік води, а найбільші – 8 ‰.

Поперечні профілі прилеглих вулиць та внутрішньоквартальних проїздів мають двоскатну форму з поперечним ухилом 20 ‰.

Для оптимального водовідведення будівлі облаштовуються ухилами по торцях. Поздовжні ухили фасадів і торців будівель варіюють у межах від 4 до 20 ‰.

1.6. Благоустрій та озеленення території кварталу

У житлових дворах розміщують ігрові майданчики для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку, зони тихого відпочинку для дорослих, майданчики для настільних ігор, місця для занять фізкультурою та спортом, господарські майданчики зі сміттєзбірниками, а також парковки для гостьових автомобілів.

Необхідну площу для кожного типу майданчиків визначено у таблиці 3 згідно ДБН Б.2.2–12 [5].

Дитячі ігрові майданчики та зелені зони розміщено всередині житлової групи.

Таблиця 3 – Розрахункові розміри майданчиків житлової групи різного призначення

Майданчики	Розміри на одного жителя, м ²	Відстань від майданчиків до вікон житлових і громадських будівель, м	Радіус обслуговування, м	Рекомендовані площі майданчиків, м ²	Площа на 6878 жителів, м ²
Для ігор дітей дошкільного віку	0,7	6,0	30	20–150	4875
Для ігор дітей молодшого шкільного віку	0,7	12	100	150–300	4815
Комплексні ігрові майданчики	0,3	30	200	300–900	2063
Для відпочинку дорослого населення	0,2	10	100	10–100	1375
Для настільних ігор	0,2	20	100	12–100	1375
Для збирання побутових відходів	0,07	20	100	25	481
Для занять фізкультурою	2,0	10-40	-	типові	13756

Для території дитячого садка виконано фрагмент благоустрою, який включає облаштування майданчиків різного призначення:

- два майданчики для дітей ясельного віку загальною площею 420 м²;
- чотири майданчики для дітей молодшого дошкільного віку площею 832 м²;
- спортивний майданчик площею 252 м²;
- господарський майданчик площею 397 м².

Дитячі майданчики оснащені спеціальним обладнанням, таким як столики, лави, гойдалки, каруселі, пісочниці, гірки, грибки, тіньові навіси та інші елементи для активного проведення часу і відпочинку.

Окрім цього обладнання на дитячих майданчиках встановлено обладнання для діток з інвалідністю.

На спортивному майданчику встановлено обладнання для занять фізкультурною і спортом.

На господарському майданчику знаходяться підсобні приміщення для інвентаря з прибирання території, розміщені контейнери для збирання побутових відходів.

До будівлі дитячого садка передбачено під'їзди для пожежних машин шириною 5 м. Проїзд має тверде покриття.

На території дитячого садка забезпечений безперешкодний доступ осіб з інвалідністю та маломобільних груп населення до будівлі та дитячих майданчиків згідно з вимогами ДБН В.2.2-40, ДБН Б.2.2-4 [6, 10].

Озеленення території тісно пов'язане з плануванням ділянки та загальною концепцією озеленення кварталу. Згідно ДБН Б.2.2-12 озеленення території дитячого садка повинно становити не менше ніж 20 м² на одне місце [5]. Система озеленення виконана у змішаному стилі, з ретельно підібраними

деревами та чагарниками, які відповідають кліматичним умовам та нормам благоустрою (таблиця 4).

На фрагменті благоустрою представлена композиція розміщення різних типів насаджень, зокрема груп, масивів та квітників. Основою системи озеленення стали великі деревно-чагарникові масиви й ландшафтні групи.

Таблиця 4 – Специфікація зелених насаджень

№ п/п	Назва	Вік	Одиниці виміру	Кількість	Примітка
1	2	3	4	5	6
1	Явір гостролистий	4-5	шт.	38	саджанці
2	Липа широколиста	3-5	шт.	9	саджанці
3	Тополя біла	3-5	шт.	15	саджанці
4	Береза пухнаста	5-7	шт.	10	саджанці
5	Тополя пірамідальна	5-8	шт.	29	саджанці
6	Верба біла плакуча	5-7	шт.	29	саджанці
7	Бузок звичайний	3-5	шт.	82	саджанці
8	Троянда прямостояча	2-3	шт.	92	саджанці
9	Ялівець козацький	6-7	шт.	93	саджанці
10	Барбарис звичайний	2-4	шт.	125	саджанці
11	Сніжногідник білий	3-5	шт.	110	саджанці
12	Самшит вічнозелений	3-5	шт.	187	саджанці
13	Квітники багаторічники	-	м ²	360	саджанці

Під час посадки дерев та чагарників враховано умови інсоляції, сонце-, вітро-, шумо-, пилозахисту приміщень будівлі дитячого садка та дитячих майданчиків.

1.7. Транспортне обслуговування

По вулиці Незалежності проходять маршрути руху автобусів.

Існуючий зупиночний пункт розташований в кишені по вулиці Незалежності за перехрестям з провулком Ярослава Мудрого.

Для безпеки громадян, що очікують автобуси, запропоновано обладнати зупинку павільйоном із укриттям.

Зупинка громадського транспорту розташована в зоні пішохідної доступності 500 м.

2. АРХІТЕКТУРНА ЧАСТИНА

2.1. Об'ємно-планувальне рішення

Запланована для проєктування будівля являє собою 12-поверховий житловий будинок, розташований уздовж вулиці Проєктної 2 та провулку Ярослава Мудрого в місті Слов'янськ.

Основою споруди є супісок з умовним тиском ґрунту 0,22 МПа і глибиною промерзання до 1,0 м.

Розрахункова зимова температура найбільш холодних діб становить -26°C , а п'ятиденки -22°C при забезпеченості 0.92. Проєктована територія належить до II снігового району (нормативне навантаження – 126 кг/м^2) і II вітрового району (нормативне навантаження – 42 кг/м^2).

Будівля відноситься до I класу з II ступенем довговічності і вогнестійкості, а також до класу функціональної пожежної небезпеки Ф1.3 і конструктивної пожежної небезпеки С1.

Максимальна висота споруди сягає 41,2 м.

У житловому комплексі передбачено 73 однокімнатні квартири площею $42,47 \text{ м}^2$ та 23 двокімнатні квартири по $58,6 \text{ м}^2$ кожна.

Висота поверхів складає 3,0 м.

Між рівнями будівлі передбачений функціональний зв'язок через два ліфти, один з яких обладнаний для потреб осіб з інвалідністю.

Будинок пристосований для проживання осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. До всіх входів у будівлі передбачені пандуси. В тих місцях, де їх неможливо влаштувати встановлені підіймачі. Розміри елементів входної групи, ліфтів, тамбурів, коридорів відповідають нормам ДБН В.2.2-40 [10].

Розмір коридору перед ліфтом становить $6,2 \text{ м} \times 2,08 \text{ м}$, що забезпечує можливість розвороту крісла колісного.

Вантажний ліфт також пристосований до потреб осіб з інвалідністю. Розміри ліфта – $1,7 \times 2,65$ м. Ширина дверного прорізу – 1,35 м. Кнопки ліфтів обладнані тактильними позначками, продубльовані шрифтом Брайля. Кнопки встановлені на висоті 1,5 м від підлоги [10].

У житлових будинках на нижніх поверхах влаштовано квартири для маломобільних груп населення. В них немає порогів, розміри коридорів, кухонь, спалень, санітарних вузлів відповідають нормам ДБН В.2.2-40 [10].

Розміри передпокою в квартирах $2,4 \times 2,86$ м.

Ширина внутрішніх коридорів – 1,1 м.

Розміри кухонь в квартирах $2,68 \times 3,47$ м.

Розміри спалень (вітальень) в квартирах $3,5 \times 4,82$ м.

Розміри санітарний вузлів в квартирах $1,65 \times 3,13$ м. Санітарний вузол є суміщеним. Тут розміщено спеціальне обладнання для зручності користування ним осіб з інвалідністю.

Ширина усіх дверних прорізів у квартирах – 1 м.

Евакуація мешканців забезпечується сходовими маршами.

2.2. Конструктивна схема будинку

Конструктивна схема передбачає фундамент, що складається з пального поля та монолітного залізобетонного ростверку.

Основні стіни виконані зі збірного монолітного залізобетону з облицюванням фібропінобетонними плитами.

Перегородки виготовлені з фібропінобетонних блоків.

Перекриття в будівлі – монолітні залізобетонні.

Дах є плоским.

В оздобленні підлоги використовується керамічна плитка в ліфтових холах, загальних коридорах і санвузлах; лінолеум – на кухнях; паркет – у житлових приміщеннях.

Фасад будівлі оформлюється високоякісним покриттям кремнійорганічною емаллю. Стіни оздоблюються якісною штукатуркою з водостійким фарбуванням, для внутрішніх приміщень передбачене використання керамічної плитки, водостійких фарб і шпалер.

Усі конструктивні елементи будинку прийнято із негорючих матеріалів. У випадку пожежі чи інших небезпечних ситуацій пожежогасіння буде здійснюватися пожежними машинами. Воду для своїх потреб вони будуть забирати із існуючих пожежних гідрантів, що встановлені на водопровідній мережі.

2.3. Техніко-економічні показники будинку

Загальна площа однокімнатної квартири – 42,47 м².

Загальна площа двокімнатної квартири – 58,6 м².

Загальна площа поверху – 398,64 м².

Загальна площа квартир на поверсі – 355,89 м².

Житлова площа квартир на поверсі – 148,1 м².

Будівельний об'єм поверху – 1195,0 м³.

3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1. Розрахунок монолітного перекриття

3.1.1 Збір навантажень на плиту перекриття

№ п/п	Навантаження	Розрахунок навантаження кН/м ²
1	Конструкція підлоги	0,9
2	Залізобетонна монолітна плита перекриття	5,5
3	Стіни	2,8
4	Перегородки	2,0
	Разом:	11,2
5	Корисне навантаження	2,0
	Разом:	13,2

3.1.2 Конструктивний розрахунок монолітного перекриття

$$M_{4-1} = M_{4-2} = (g+v \div 36) \cdot l^2$$

$$M_{1-1} = M_{1-2} = - (g+v \div 18) \cdot l^2$$

У разі співвідношення прольотів: $\lambda = l_1/l_2 = 1$,

Розрахунок:

1) для постійного навантаження:

$$M_{4-1} = M_{4-2} = (g \cdot l_1^2) \div 32;$$

$$M_{2-1} = M_{2-2} = (g \cdot l_1^2) \div 23$$

$$M_{2-1} = M_{2-2} = (v \cdot l_1^2) \div 17,8$$

$$M_{2-1} = M_{2-2} = (v \cdot l_1^2) \div 22,3$$

2) опорні моменти:

$$M_{1-2} = M_{1-1} = (g \cdot l_1^2) \div 16$$

Визначаємо розрахункові значення моментів:

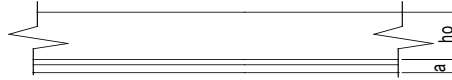
$$1) M_{4-1} = M_{4-2} = (11,2 \cdot 4,2^2) \div 32 = 6,17 \text{ кН/м}$$

$$M_{2-1} = M_{2-2} = (11,2 \cdot 4,2^2) \div 23 = 8,58 \text{ кН/м}$$

$$2) M_{2-1} = M_{2-2} = (2 \cdot 4,2^2) \div 17,8 = 1,98 \text{ кН/м}$$

$$M_{2-1} = M_{2-2} = (2 \cdot 4,2^2) \div 22,3 = 1,58 \text{ кН/м}$$

$$3) M_{1-2} = M_{1-1} = (11,2 \cdot 4,2^2) \div 16 = 12,34 \text{ кН/м.}$$



Коли підбирають арматуру, тоді використовують табличний спосіб. Для цього спочатку визначають табличні коефіцієнти, а потім обчислюють площу арматури.

Визначаємо міцність матеріалу:

Бетон В25: $R_b = 14,5 \text{ МПа}$, $R_{b2} = 1,05 \text{ МПа}$, $E_b = 30 \cdot 10^2 \text{ МПа}$, $\lambda_{b2} = 1,1$.

Арматура А 400 С: $R_s = R_{sc} = 365 \text{ МПа}$, $E_s = 20 \cdot 10^2$

Параметр a_m , від якого залежать табличні коефіцієнти, обчислюємо наступним чином:

$$a_m = M \div (\gamma_{b2} \cdot R_b \cdot h_0^2).$$

Знаходимо площу арматури А:

$$A_s = M \div (\zeta \cdot R_s \cdot h_0)$$

$$1) \quad a_m = 11,2 \div (1,1 \cdot 14,5 \cdot 10^3 \cdot 0,18^3) = 0,02 \quad \zeta = 0,990 \quad \xi = 0,02$$

$$A = (11,2 \cdot 100) \div (0,990 \cdot 36,5 \cdot 18) = 1,72 \text{ см}^2$$

Приймаємо: $\emptyset 16A = 2,01 \text{ см}^2$.

$$2) \quad a_m = 1,98 \div (1,1 \cdot 14,5 \cdot 10^3 \cdot 0,18^3) = 0,011 \quad \zeta = 0,995 \quad \xi = 0,011$$

$$A = (1,98 \cdot 100) \div (0,995 \cdot 36,5 \cdot 18) = 0,3 \text{ см}^2$$

Приймаємо: $\emptyset 8A = 0,5 \text{ см}^2$.

$$3) \quad a_m = 12,34 \div (1,1 \cdot 14,5 \cdot 10^3 \cdot 0,18^3) = 0,024 \quad \zeta = 0,985 \quad \xi = 0,024$$

$$A = (12,34 \cdot 100) \div (0,985 \cdot 36,5 \cdot 18) = 1,90 \text{ см}^2$$

Приймаємо: $\emptyset 16A = 2,01 \text{ см}^2$.

4. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

4.1. Підготовка до виконання пальових робіт

Палі постачаються на місце проведення робіт у готовому для занурення стані прямо з заводу. Їх транспортують автотранспортом з причепами. Розвантаження та складування паль по периметру котловану виконують за допомогою крана КАТО-80, переміщуючи їх уздовж дна котловану.

Майданчик для складування паль вибирають з урахуванням оптимальної зручності подачі та забезпечення нормативного запасу матеріалу, що сприяє мінімізації трудомісткості й скороченню загального часу операцій із перекидання паль до установки для занурення [17].

Перед початком пальових робіт має бути забезпечено прокладення необхідних комунікацій (побутові паро- та повітропроводи, електромережі тощо), а також виконано ревізію устаткування для виконання забивання.

Процес підготовки включає розбивку осей для паль, які розміщуються рядами або групами (кущами). Від схем їх розташування залежить послідовність виконання робіт, включаючи розподіл ділянки на захватки, що визначає порядок здійснення підготовчих дій. До моменту занурення паль необхідно провести вирівнювання території будівельного майданчика, геодезичну розбивку споруди, а також перенесення комунікацій за потреби. Осі всіх рядів паль мають бути ретельно закріплені, а розбивка по об'єкту зафіксована актом із додаванням схем розташування знаків, даних про їхнє прив'язування до базисної лінії й висотної опорної мережі.

У разі виконання робіт у вечірній або нічний час будівельний майданчик повинен бути забезпечений якісним освітленням.

Також проводиться пробне занурення попередньо підготовлених паль для оцінки їхньої несучої здатності, що є важливим чинником забезпечення високої якості споруди.

Результати випробувань пробних паль дають змогу внести коригування до креслень фундаменту та уточнити проєкт організації палових робіт. Такі роботи на будівельному майданчику можуть розпочатися тільки після отримання офіційного дозволу [17, 19].

4.2. Організація й технологія робіт із забивання паль

Використання залізобетонного пального фундаменту заздалегідь виготовленого типу дає змогу істотно зменшити обсяг земляних робіт у 2–5 разів, скоротити витрати бетону на 30–50%, а також знизити трудомісткість робіт на 10–40% порівняно зі стрічковими чи стовпчастими фундаментами. Це особливо важливо в умовах холодної пори року [17].

Пальові роботи засновані на ударному методі занурення – забивання паль дизель-молотом, який працює разом із мобільною копровою установкою на базі екскаватора Е-652. Такий метод дозволяє забезпечити чіткий напрямок руху молота і палі та репрезентує високий рівень механізації допоміжних операцій [17, 19].

Процес забивання палі охоплює такі етапи: переміщення установки до місця занурення наступної палі, її встановлення та вивіряння, підтягування й підйом до проєктного положення, забивання, вимірювання глибини занурення та динамічне тестування. Операції з підтягування та підйому довгих залізобетонних паль є досить трудомісткими та потребують особливого контролю. За наявності багатофункціонального копра рекомендується використовувати автомобільний кран для підтримки палі за нижню скобу, поступово наближаючи її до копра. Верхню частину палі слід утримувати за петлю підйомним механізмом копра.

У разі відсутності автомобільного крана підйом і подачу палі здійснюють за допомогою двох вагонеток і спеціального підйомного обладнання, що значно ускладнює операцію і може призводити до пошкодження паль.

Для забивання палі використовується штанговий дизель-молот С-268, який має високу продуктивність, простий в обслуговуванні, автономний у роботі та економічний в експлуатації. Його ударна частина представлена рухо- мим циліндром, відкритим із нижньої сторони. Циліндр переміщується в на- прямних штангах, а при падінні на нерухомий поршень у камері згоряння за- палюється суміш повітря та палива. Утворені гази підкидають циліндр вгору, після чого повторюється новий удар. Частота ударів молота становить 50-60 разів за хвилину. При забиванні слід використовувати литі наголовники у фо- рмі перевернутих коробок зі спеціальною амортизаційною дерев'яною прокла- дкою всередині, виготовленою з твердих порід дерева. Конструкція внутріш- ньої порожнини наголовника повинна відповідати формі та розмірам головної частини палі [17, 19].

Процес забивання палі розпочинається повільним опусканням молота на наголовник після встановлення палі в ґрунт та точного її вивіряння. Вага мо- лота забезпечує початкове занурення палі в ґрунт. Для коректного спряму- вання на початковому етапі перші удари потрібно виконувати при невеликій висоті підйому молота—приблизно 0,4–0,5 м. На цій стадії необхідно вести підрахунок кількості ударів на кожен метр занурення, одночасно фіксуючи се- редню висоту падіння ударної частини молота. Також бути обов'язковим ви- мірювання часу, витраченого на кожен метр занурення, кількості ударів за хви- лину та відмови в зануренні палі з точністю до 1 мм.

На завершальних етапах, коли вістря палі досягає проектної позначки, визначається величина занурення за 1 хвилину (так звана відмова). У разі, якщо після перерви в роботі (3–4 дні) результат не відповідає контрольному показнику або глибина забивання є меншою за 85 % проектної позначки, а ро- зрахункова відмова отримана протягом трьох наступних спроб, необхідно ви- значити причину такої ситуації та узгодити з проектувальниками подальші дії.

Для оцінки несучої здатності палі проводяться динамічні випробування. У цьому випадку визначення несучої здатності залежить від енергії удару при зануренні палі зазначеним методом. Відмови фіксуються за допомогою

спеціальних візирів, які встановлюються або на поверхню ґрунту, або підвішуються на стрічках [17, 19].

4.3. Організація та технологія робіт із влаштування монолітного ростверку

Процес бетонування ростверків включає підготовчі та будівельні роботи, які взаємопов'язані як технологічно, так і організаційно.

Підготовчі роботи охоплюють виготовлення опалубних елементів, арматурних виробів, а також виробництво товарної бетонної суміші. Будівельні процеси передбачають наступне: створення 100-мм шару піщаної підготовки, монтаж опалубки та арматури, транспортування, укладання бетонної суміші, витримання бетону і демонтаж опалубки.

До встановлення опалубки потрібно закріпити осі фундаментів за допомогою дроту. Опалубка відіграє роль для формування геометрії конструкції, її точних розмірів і просторового положення. Конструкція опалубки має бути достатньо міцною, надійною, легко монтуватися та демонтуватися. Для виготовлення опалубки застосовуються дерев'яні щити з хвойних порід. Сторона обшивки, яка контактує з бетоном, має бути щільно підігнаною, а дошки повинні бути оструганими з шириною понад 15 см [17, 19].

Щоб зменшити адгезію між бетоном і опалубкою, остання обробляється вапняним молоком за 1-2 години до укладання бетонної суміші.

Після виконання монтажу опалубки монтуються арматурні каркаси. Для забезпечення необхідної товщини захисного шару під каркаси укладають бетонні прокладки-бруски відповідної товщини, які залишаються в конструкції після завершення бетонування.

При перевірці арматури слід переконатися у наявності зварених або зв'язаних стиків на всіх вузлових перетинах стержнів.

Перед укладанням бетонної суміші складається акт на приховані роботи. Готова товарна бетонна суміш класу В30 доставляється на будівельний

майданчик за допомогою бетонозмішувачів. Подача суміші до опалубного каркаса виконується згідно зі схемою «кран-баддя». Бетонування проводиться пошарово, з ущільненням суміші глибинним вібратором С-414А із гнучким валом. Ущільнення кожного шару триває 20–40 секунд у одній точці. Візуально завершення процесу вібрування визначається припиненням осідання бетону, вирівнюванням поверхні та появою цементного молочка на ній.

У процесі укладання та розподілу бетонної маси здійснюється постійний контроль стану опалубки: при виявленні зсувів або деформацій роботи припиняють до усунення дефектів [17, 19].

Після завершення робіт виконується геодезична фіксація виконаної конструкції ростверку. Роботи виконують із застосуванням теодоліту ЗТА5Р.

Коли бетон досягне початкової міцності, поверхню ростверку вкривають тирсою шаром 100 мм для утримання вологості й постійного спостереження за набором міцності бетону (контроль здійснюється за допомогою молотка).

Демонтаж опалубки дозволяється тільки після досягнення бетоном міцності 70 % від проектного показника. Після демонтажу обов'язково виконується обмазувальна гідроізоляція конструкції, а також проводиться геодезична зйомка готового ростверку.

Для виконання подальших робіт на пальовому ростверку необхідно надати таку виконавчу документацію [17, 19]:

- журнал бетонних робіт;
- попередній паспорт на товарний бетон;
- лабораторний аналіз досягнутої міцності бетону ростверку;
- специфікація на метал арматури;
- паспорт на палі;
- виконавча геодезична зйомка пальового поля;
- акт на приховані роботи (піщана підготовка, арматура).

Вимоги до якості робіт [17, 19]:

1. Відхилення геометричних розмірів під час встановлення арматури:
 - відхилення у відстані між зв'язками арматурних каркасів ± 10 мм;

- відхилення у положенні осей стрижнів у торцях зварних каркасів ± 5 мм;

- відхилення в локальній товщині захисного шару ± 10 мм;

- відхилення у відстані між окремо встановленими робочими стрижнями ± 10 мм.

2. Допустимі відхилення геометричних розмірів під час встановлення опалубки:

- зміщення нижньої грані опалубки від поздовжньої осі ± 15 мм;

- зміщення нижньої грані опалубки від поперечної осі ± 15 мм;

- відхилення від вертикалі чи проектного нахилу площин контакту опалубки та ліній їх перетину ± 5 мм;

- відхилення від горизонталі ± 5 мм;

- локальні нерівності площин контакту опалубки з бетоном (перевірка дво metroвою рейкою) ± 3 мм;

- відхилення від проектних внутрішніх розмірів поперечних перерізів коробів опалубки та відстаней між внутрішніми поверхнями ± 3 мм.

3. Допустимі відхилення під час бетонування:

- відхилення від вертикалі або проектного нахилу площин опалубки, конструкцій і ліній їх перетину на всю висоту фундаменту ± 20 мм;

- відхилення горизонтальних площин горизонту на 1 м площини в будь-якому напрямку ± 5 мм;

- відхилення від проектної довжини елементів ± 20 мм;

- відхилення площин фундаменту від проектної при перевірці конструкцій дво metroвою рейкою ± 8 мм.

Матеріально-технічні ресурси, необхідні для проведення робіт наведено у таблиці 5.

Таблиця 5 – Матеріально-технічні ресурси

№ з.п.	Найменування	Марка	Кільк.	Примітка
1	Автокран	КАТО-80	1	Q = 80 т
2	Бетононасос	СБ-161	1	
3	Бетонозмішувач	СБ-159А	1	63 м ³ /год
4	Зварювальний апарат	ТД-500	1	
5	Обладнання електрозварювальне	СТЗ-24	комплект	
6	Компресор пересувний	ДП-10	1	
7	Пістолет-розпилювач	О-45	2	
8	Строп двогілковий	2СК-5.0.500	1	Q = 3 т
9	Строп чотиригілковий	4СК-5.0.500	1	
10	Катучі помоти	ЛПВР-200-2	2	
11	Вимірювальна рулетка		1	
12	Виска		1	
13	Вібратор глибинний	С-414А	2	Ущільнення бетонної суміші

14	Скребок		2	
15	Кувалда		2	m = 3 т
16	Лопата сталева штикова		1	
17	Лопата сталева сов- кова		3	
18	Цеберка оцинко- вана		1	
19	Контейнер для фік- саторів		1	
20	Молоток		1	
21	Теодоліт	ЗТА5Р	1	Контрольно-вимі- рювальні роботи
22	Опалубка	BAUMA	комплект	

4.4 Безпека праці

Організація безпеки праці передбачає дотримання чинних нормативних документів – ДБН А.3.2-2-2009, ДБН А.3.1-5:2016 [17, 19].

Перед початком укладання бетонної суміші до конструкції необхідно провести перевірку надійності закріплення опалубки.

Контейнери для бетонної суміші повинні мати спеціальні замкові пристрої, які запобігають випадковому розвантаженню. Висота між низом бадді, бункера чи лотка та поверхнею вивантаження суміші не повинна перевищувати 1 метр під час розвантаження.

Всі вантажно-розвантажувальні роботи, включно зі складуванням і монтажем арматурних конструкцій, мають здійснюватися за допомогою інвентарних вантажо-захоплювальних пристроїв із дотриманням заходів, спрямованих на запобігання падінню, ковзанню чи втраті стійкості вантажів.

Область дії крана при виконанні робіт із укладання бетонної суміші розглядається як зона підвищеної небезпеки. Її потрібно обмежити та забезпечити огороження сигнального типу.

Під час використання електровібраторів працівники повинні бути захищені гумовим взуттям і рукавичками. Переривання робіт або переходи до іншого робочого місця вимагають обов'язкового вимкнення електровібраторів.

Виконуючи електрозварювальні роботи, необхідно регулярно перевіряти стан ізоляції зварювальних проводів та електроутримувачів, щоб уникнути несправностей або травматичних ситуацій.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

5.1. Основні характеристики проєктованого будинку

Житловий будинок розташований по вул. Проєктна 2 та провулку Ярослава Мудрого. Він складається з двох секцій. Будинок економ класу малосімейного типу.

Під час будівництва на будівельному майданчику за межами роботи країв встановлюються тимчасові побутові споруди для робітників та інженерно-технічного персоналу.

Для забезпечення потреб у холодній і гарячій воді, каналізації, енергопостачанні, телефонному зв'язку використовуються існуючі інженерні мережі, а каналізаційні стоки відводяться до існуючої міської каналізації. Уснуючі інженерні мережі проходять по вулиці Незалежності і провулку Ярослава Мудрого.

Тимчасові дороги, що прокладаються по території будівельного майданчика, запроєктовані двосмуговими шириною 6 метрів, із покриттям з бетонних плит. Після завершення будівництва територія навколо житлового будинку буде озеленена: висадять дерева, чагарники, а по периметру облаштують газони. У дворі передбачено влаштування дитячих майданчиків [18].

Для виконання будівельних робіт використовуються такі основні матеріали: важкий бетон класу В15; арматурні стрижні періодичного профілю; червона керамічна цегла; вапняні, цементно-вапняні розчини; бітумна мастика; рулонні матеріали тощо. Усі матеріали мають відповідні екологічні сертифікати, які підтверджують їх безпечність для застосування [18].

5.2. Техніка безпеки на будівельному майданчику

Організація будівельного майданчика, робочих зон і місць повинна відповідати нормам безпеки задля захисту працівників на всіх етапах виконання робіт. Постійно небезпечні зони слід обладнати захисними бар'єрами, а потенційно небезпечні – сигнальними огорожами.

На в'їзді до будівельного майданчика необхідно встановити схеми руху транспортних засобів, а на узбіччях передбачити відповідні дорожні знаки [18].

Проїзди, проходи і робочі місця мають регулярно очищатися, бути звільненими від зайвих предметів, а в зимовий період повинні посипатися піском. Мінімальна ширина проходів до робочих місць і на них становить 0,6 м, висота проходів – не менше ніж 1,8 м. Отвори у стінах при односторонньому примиканні до перекриття слід обладнати огорожею, якщо відстань від рівня настилу до низу отвору менша за 0,7 м [18].

Подачу матеріалів, будівельних конструкцій та обладнання потрібно здійснювати за технологічною послідовністю, яка гарантує безпеку працівників. Складовані на робочих місцях матеріали необхідно розташовувати так, щоб вони не створювали небезпек у процесі роботи і не обмежували проходи. Будівельні ліси потрібно регулярно оглядати – не рідше одного разу на 10 днів. Місця роботи будівельних машин слід визначати з урахуванням простору, достатнього для огляду робочої зони та маневрування техніки. Усі особи, що перебувають на будівельному майданчику, повинні носити захисні каски [18].

При подачі елементів опалубки до місць їх встановлення за допомогою кранів забороняється зачіпати ними раніше встановлені конструкції або їх частини.

Опорні частини опалубки (стійки, підкладки та ін.) слід встановлювати на надійній підставі, що виключає можливість нерівномірного осадку конструкцій, що бетонуються.

Перед початком розбирання опалубки слід перевірити міцність бетону, встановити відсутність навантажень, що перевищують допустимі, та дефектів, які можуть спричинити надмірні деформації або обвалення конструкцій після зняття опалубки.

У процесі бетонування забороняється перебування людей під опалубкою.

При укладанні бетонної суміші безперервно спостерігають за станом опалубки, лісів, магістральних бетонопроводів та іншого оснащення. При появі деформацій або зміщення окремих елементів опалубки, лісів та кріплень слід негайно їх усунути та у разі потреби припинити роботи на цій ділянці.

При розбиранні опалубки залізобетонних конструкцій слід вживати заходів проти випадкового падіння елементів опалубки, обвалення підтримуючих риштувань або конструкцій.

5.3 Пожежна безпека

Пожежна безпека на будівельних майданчиках, робочих ділянках і місцях проведення робіт повинна бути забезпечена відповідно до чинних вимог, зокрема ДБН В.1.2-7:2021 [20].

На будівельному майданчику забороняється використання відкритого вогню в радіусі менш ніж 50 метрів від місця зберігання або застосування легкозаймистих чи вибухонебезпечних матеріалів. Матеріали, які виділяють небезпечні для здоров'я речовини або мають вибухонебезпечний характер, дозволяється зберігати лише в кількості, що не перевищує обсяг змінної потреби. Такі матеріали, якщо вони містять вибухонебезпечні розчинники, мають бути герметично закриті в спеціальній тарі. У зоні приготування матеріалів із небезпечними властивостями заборонено використовувати відкритий вогонь та виконувати роботи, які спричиняють утворення іскор. Забороняється також застосовувати відкритий вогонь для нагрівання вузлів машини чи експлуатація обладнання за наявності витoku палива або мастила.

Зони проведення електрозварювальних та газополуменевих робіт необхідно очистити від горючих матеріалів у радіусі не менше 5 метрів, а від вибухонебезпечних речовин та установок — не менше 10 метрів [20].

У випадку загоряння бітуму в котлі слід щільно закрити його горловину кришкою та негайно загасити форсунку. Для ліквідації пожежі використовується вуглекислотний вогнегасник або звичайний пісок. Якщо самотійно загасити полум'я неможливо, необхідно викликати пожежно-рятувальну службу й повідомити про подію керівнику.

У разі потрапляння розігрітого бітуму на шкіру необхідно обробити уражене місце сольовим маслом або гасом, потім промити теплою водою з милом і терміново звернутися до медпункту.

У разі виникнення аварійної ситуації слід негайно призупинити роботу та покинути небезпечну зону. Якщо є потреба, необхідно вимкнути обладнання від мережі електроживлення. У разі загрози виникнення нещасного випадку слід ужити заходів для його запобігання, а про подію обов'язково повідомити керівництво [20].

5.4. Охорона навколишнього середовища

Під час підготовки території для будівництва слід з особливою турботою ставитися до рослинного покриву ґрунту. Важливо уникати потрапляння до водойм і ґрунтових вод шкідливих або токсичних домішок, таких як бензин та інші хімічні сполуки.

Дерева та чагарники, що знаходяться на території будівництва, необхідно захищати й встановлювати попереджувальні знаки. Механізми з двигунами внутрішнього згоряння мають бути перевірені та налаштовані на мінімально допустимий рівень вмісту СО у вихлопних газах.

Усі будівельні відходи слід опускати через закриті жолоби, або зберігати в герметичних контейнерах чи ящиках. Спалювання будівельного сміття та бітумних матеріалів, яке може спричинити задимлення прилеглої території та

забруднення повітря, заборонене. Будівельні відходи і нечистоти не мають за-
смічувати водойми, зелені насадження чи ґрунтові води. Після завершення бу-
дівництва необхідно ретельно прибрати всі залишки сміття, демонтажні де-
талі, конструкції й пусті ємності від шкідливих рідин.

Матеріали у вигляді пилу потрібно тримати в закритих ємностях, а під
час їх завантаження або розвантаження вживати заходів для запобігання роз-
пиленню. Покриття доріг, які утворюють пил під час руху транспорту, обов'я-
зково слід регулярно зволожувати водою.

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1. Техніко-економічні показники будівлі

Загальна площа однокімнатної квартири – 42,47 м².

Загальна площа двокімнатної квартири – 58,6 м².

Загальна площа поверху – 398,64 м².

Загальна площа квартир на поверсі – 355,89 м².

Житлова площа квартир на поверсі – 148,1 м².

Будівельний об'єм поверху – 1195,0 м³.

6.2. ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС

Кошторисна вартість об'єкта	25,67680
Кошторисна трудоміст- кість	0,98269
Кошторисна заробітна плата	2,53862

№	Номери коштори- сів і кош- торисних розрахун- ків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, млн грн.				Кошторисна трудоміст- кість, тис. люд.-год.	Коштори- сна заробіт- на плата, млн грн.	Пока- зники оди- нич. вар- тості	
			будівель- них робіт	монтажних робіт	облад- нання, ме- блі і інвен- тарю	ін- ших ви- трат				всього
1	Локальний кошторис	на будівлі	21,76000				21,76000	0,70194	1,81333	
2		Водопровід і ка- налізація (3 %)	0,6528							
3		Опалення і вен- тиляція (3%)	0,6528							
4		Електропоста- чання (2%)	0,4352							
5		Невраховані ро- боти (10 %)	2,176							
		Всього	25,67680				25,67680	0,98269	2,53862	

6.3. ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК

№	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування розділів, робіт, об'єктів і витрат	Кошторисна вартість, млн грн.			Інші витрати	Загальна кошторисна вартість, млн грн.
			будівельних робіт	монтажних робіт	обладнання, меблі і інвентарю		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Розрахунок	Розділ 1. Підготовка території будівництва	0,42795				0,42795
2	Об'єктний кошторис	Розділ 2. Основні об'єкти будівництва	25,67680				25,67680
3	Розрахунок	Розділ 3. Об'єкти енергетичного господарства	1,83406				1,83406
4	Розрахунок	Розділ 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку	0,17118				0,17118
5	Розрахунок	Розділ 6. Зовнішні мережі і споруди	0,25677				0,25677
6	Розрахунок	Розділ 7. Благоустрій і озеленення території	0,12838				0,12838
7		Всього по Розділам 1-7	28,49513				28,49513
8	Кошторисні норми України	Розділ 8. Тимчасові будівлі і споруди (2,2%)	5,64890				5,64890
9		Всього по Розділам 1-8	34,14403				34,14403

		Розділ 9. Інші роботи і витрати					
10	Кошторисні норми України	Додаткові витрати при виконанні БМР в зимовий період					0,22253
	Кошторисні норми України	Витрати на транспортування робітників будівельно-монтажних організацій автотранспортом (1,5%)	3,85152			0,33380	6,67597
11		Всього по Розділу 9	3,85152			0,33380	6,89850
12		Всього по Розділам 1-9	37,99555				41,04253
		Розділ 10. Утримання служби замовника і авторський контроль					
13	Кошторисні норми України	Утримання служби замовника (витрати на технічний контроль) (2,5%)				0,51354	0,51354
		Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендерів				2,40000	2,40000
14		Всього по Розділу 10				2,91354	2,91354
		Розділ 12. Проектні роботи					
15	Кошторисні норми України	Кошторисна вартість проектних робіт				1,23128	0,11127

	Наказ Держбуд від 07.06.2002. №88	Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації				0,28730	0,02782
16		Всього по Розділу 12				1,51857	0,13908
17		Всього по Розділам 1-12	37,99555			4,76591	44,09515
18	Кошторисні норми України	Кошторисний прибуток	3,08666				3,08666
19	Кошторисні норми України	Гроші на покриття ризиків усіх учасників будівництва				0,79371	0,79371
20	Кошторисні норми України	Гроші на покриття додаткових витрат, пов'язаних із інфляційними процесами				2,02838	2,02838
21	Кошторисні норми України	Гроші на страхування ризиків замовника в будівництві				0,74962	0,74962
		Всього	41,08221			8,33762	50,75352
22	Кошторисні норми України	Податок на додану вартість (20%)				10,15070	10,15070
		Всього за зведеним кошторисним розрахунком	41,08221			18,48832	60,90422

23	Кошторисні норми України	Зворотні суми					4,51912
		в тому числі від тимчасових будівель і споруд (15%)					0,67787

6.4. Оцінка доцільності інвестицій

Житлова площа квартир на одному поверсі – 148,1 м².

Розраховуємо житлову площу квартир у 12-ти поверховому двохсекційному будинку:

$$12 \text{ поверіїв} \times 2 \text{ секції} \times 148,1 \text{ м}^2 = 3557,4 \text{ м}^2.$$

Середню вартість 1 м² загальної площі багатоповерхового будинку для Слов'янська, з урахуванням ПДВ, приймаємо 6 000 грн/м². Тоді головна частина первісних інвестицій становитиме:

$$3557,4 \text{ м}^2 \cdot 6\,000 \frac{\text{грн}}{\text{м}^2} = 21\,342\,600 \text{ грн}$$

Непередбачені витрати та резерви складуть 5 % від загальної вартості будівництва:

$$0,05 \cdot 21\,342\,600 \text{ грн} = 1\,067\,130 \text{ грн.}$$

Сума початкових інвестицій:

$$I_0 = 21\,342\,600 + 3\,200\,000 + 1\,067\,130 = 25\,609\,730 \text{ грн.}$$

Середня вартість 1 м² житла в Слов'янську станом на початок 2026 року складає близько \$200. Приймаємо 8 600 грн.

$$8\,600 \cdot 3557,4 = 30\,593\,640 \text{ грн}$$

Передбачимо, що 50 % квартир буде продано в кінці першого року, а решта – в кінці другого року.

$$\frac{30\,593\,640}{2} = 15\,296\,820 \text{ грн}$$

Витрати на маркетинг та продаж складуть 1 % від загального доходу за кожен рік:

$$15\,296\,820 \cdot 0,01 = 15\,296\,8,20 \text{ грн}$$

Розрахуємо загальні витрати на маркетинг і продаж:

$$15\,296\,8,20 \cdot 2 = 305\,936,4 \text{ грн}$$

Чистий грошовий дохід на рік складе:

$$15\,296\,820 - 152\,968,20 = 15\,143\,851,8 \text{ грн}$$

Чистий прибуток проєкту ($\sum FNPt$) визначаємо за формулою:

$$\sum FNPt = 30\,593\,640 - (25\,609\,730 + 305\,936,4) = 5\,289\,846,4 \text{ грн}$$

Показник середньої норми прибутковості (ARR) – це співвідношення чистого прибутку до обсягу інвестицій:

$$ARR = \frac{\sum FNPt}{0,5 \cdot I_0} = \frac{5\,289\,846,4}{0,5 \cdot 25\,609\,730} = 0,41;$$

Проста норма прибутку (SRR):

$$SRR = \frac{\sum FNPt}{I_0} = \frac{5\,289\,846,4 \text{ грн}}{25\,609\,730 \text{ грн}} = 0,2$$

Результати свідчать про позитивну економічну ефективність проєкту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Слов'янськ [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D0%BE%D0%B2%27%D1%8F%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA>.

2. Арматурно-ізоляторний завод у Слов'янську на відео 1970 року [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : https://zi.ua/blogs/user_532/armaturno-izolyatornyu-zavod-v-slavyanske-na-video-1970-goda_40937/.

3. Що залишилося від одного із найстаріших підприємств Слов'янська [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <https://www.6262.com.ua/news/1310083/cto-ostallos-ot-odnogo-iz-starejsih-predpriatij-slavanska-aiza-foto>.

4. У СЛОВ'ЯНСЬКУ ДЕМОНТУЮТЬ АРМАТУРНО-ІЗОЛЯТОРНИЙ ЗАВОД (ФОТО) [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : https://tehnopolis.com.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=23494&catid=74:donbass&Itemid=34.

5. ДБН Б.2.2–12:2019 Планування і забудова територій [Електронний ресурс]. – Чинний від 2019-10-01. – Київ : Мінрегіон України, 2019. – 177 с. – (Державні будівельні норми України). – Режим доступу : <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/07/DBN-B22-12-2019.pdf>, вільний (дата звернення 15.04.2025). – Назва з екрана.

6. ДБН В.2.2-4:2018 Будинки і споруди. Заклади дошкільної освіти. Зі змінами. – Чинний від 2025-05-01. – Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2025. – 51 с. – (Державні будівельні норми України). – Режим доступу : <https://e-construction.gov.ua/files-token/01898d03235c89f6c4d2bc8d7127fb9b>, вільний (дата звернення 15.04.2025). – Назва з екрана.

7. Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту «Планування міської території» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм навчання зі спеціальності 192 – Будівництво та

цивільна інженерія, освітня програма «Міське будівництво та господарство»)
/ Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. О. С. Безлюбченко.
– Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. – 40 с.

8. Урядовий портал <https://www.kmu.gov.ua/news/pri-budivnictvi-zhitlapovinni-zabezpechuvatis-miscya-v-osvitnih-zakladah-135-misc-na-1-tis-zhiteliv-u-shkolah-ta-38-misc-u-ditsadkah>.

9. ДБН В.2.3-15:2007 Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів зі змінами [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2019-07-01. – Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2019. – 14 с. – (Державні будівельні норми). – Режим доступу : <https://e-construction.gov.ua/files-token/1fd0e945e68194967bc87872a5f8adcf>, вільний (дата звернення 26.05.2025). – Назва з екрана.

10. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд зі змінами [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2026-04-01. – Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2025. – 44 с. – (Державні будівельні норми). – Режим доступу : https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2026/01/BN01_2101-4608-3065-1581_be75ba496e.pdf, вільний (дата звернення 26.05.2025). – Назва з екрана.

11. Безлюбченко О. С. Планування міст і транспорт : навч. посіб. / О. С. Безлюбченко, С. М. Гордієнко, О. В. Завальний ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2021. – 271 с.

12. Проектування міських територій : підручник : у 2 ч. / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова. – (Серія «Міське будівництво та господарство»).

Ч. 1 / [В. М. Бабаєв, В. Т. Семенов, Т. Д. Рищенко та ін. ; за ред. В. Т. Семенова, І. Е. Линник.]. – 2018. – 449 с.

Ч. 2 / [В. М. Бабаєв, Т. Д. Рищенко, О. В. Завальний ; за ред. І. Е. Линник, О. В. Завального]. – 2019. – 544 с.

13. Експлуатація та утримання міських територій [Електрон. ресурс] : підручник / [за ред. О. В. Завального, І. Е. Линник] ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Електрон. текст. дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. – 405 с. – (Серія «Міське будівництво та господарство»). – (Режим доступу: https://eprints.kname.edu.ua/63338/1/2021_ПЕЧ_1П.pdf).

14. Методичні рекомендації до виконання курсового проєкту «Інженерна підготовка міських територій» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм навчання галузі знань 19 – Архітектура та будівництво зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма «Міське будівництво та господарство») [Електрон. ресурс] / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. І. Е. Линник. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. – 27 с. – Режим доступу: <https://eprints.kname.edu.ua/63463/1/%D0%9B%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA%2C%2019%D0%9C%2C%202023.pdf>,

15. Методичні рекомендації до проведення практичних занять, виконання розрахунково-графічної та самостійної роботи з дисципліни «Міське зелене будівництво» (для здобувачів денної, заочної, прискореної форм навчання спеціальності 192 – будівництво та цивільна інженерія фахового спрямування «Міське будівництво та господарство») [Електрон. ресурс] / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. Т.О. Черногорова. – Електрон. текст. дані. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 35 с. – Режим доступу : [2017 печ. 46M.2017 \(M.3.B\).pdf \(kname.edu.ua\)](https://eprints.kname.edu.ua/46M.2017(M.3.B).pdf).

16. Линник І. Е. Інженерна підготовка міських територій: конспект лекцій з дисципліни «Інженерна підготовка міських територій» (для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти всіх форм навчання галузі знань 19 – Архітектура та будівництво зі спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія, освітня програма «Міське будівництво та господарство») [Електрон. ресурс] / І. Е. Линник ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. – 43 с. –

Електронні текстові дані. – Режим доступу :
<https://eprints.kname.edu.ua/63464/1/%D0%9B%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%BA%2C%205%D0%9B%2C%202023.pdf>.

17. ТТК 37641918/03450778-206:2016. Типова технологічна карта на влаштування монолітного залізобетонного ростверку [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2017-10-01. – Київ : ДП «Національний інститут розвитку інфраструктури» (ДП «НІРІ»), 2016. – 87 с. – (Типова Технологічна Карта). – Режим доступу : https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=70760, вільний (дата звернення 26.05.2025). – Назва з екрана.

18. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2012-04-01. – Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2009. – 111 с. – (Державні будівельні норми). – Режим доступу : <https://tehnadzor.cc/pages/dbn-a-3-2-2-2009-systema-standartiv-bezpeky-praci-ohorona-praci-i-promyslova-bezpeka-u-budivnyctvi-osnovni-polojennya.php>, вільний (дата звернення 28.05.2025). – Назва з екрана.

19. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2017-01-01. – Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2016. – 52 с. – (Державні будівельні норми). – Режим доступу : https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2021/01/DBN_A31-5-2016_Organizatsiya-budivelnogo-virobnitstva.pdf, вільний (дата звернення 28.05.2025). – Назва з екрана.

20. ДБН В.1.2-7:2021 Пожежна безпека [Електрон. ресурс]. – Чинний від 2022-09-01. – Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. – 17 с. – (Державні будівельні норми). – Режим доступу : https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2022/08/DBN-V_1_2-7-2021.pdf, вільний (дата звернення 28.05.2025). – Назва з екрана.