МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ

КАФЕДРА МІСЬКОГО БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавра

на тему: **ЦЕНТР НАДАННЯ АДМІНІСТРАТИВНИХ ПОСЛУГ «ДІЯ.ЦЕНТР» У М. КРЕМЕНЧУК**

Виконав: студентка 4 курсу, групи 6.1922-мбг-з
спеціальності 192 **БУДІВНИЦТВО ТА ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ**
освітньо-професійної програми **МІСЬКЕ БУДІВНИЦТВО ТА ГОСПОДАРСТВО**
А.О. АРУТЮНЯН

Керівник: доцент кафедри міського будівництва і архітектури, к.т.н. Фостащенко О.М.

Рецензент: професор кафедри промислового та цивільного будівництва, д.т.н. В. А. Банах

Запоріжжя
2026

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні

Кафедра міського будівництва і архітектури
Рівень вищої освіти бакалавр
Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма Міське будівництво та господарство

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

«01» 03 2026 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Арутюнян Альбіні Олександрівні
(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи Центр надання адміністративних послуг «Дія.Центр» у м.Кременчук

керівник роботи Фостащенко Олена Миколаївна, *доцент кафедри міського будівництва і архітектури, кандидат технічних наук*
(прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від «23» грудня *2025* року № 1932-с

2. Строк подання студентом роботи 22.05.2026 р.

3. Вихідні дані до роботи. Вступ. Кліматичні умови ділянки будівництва. Інженерно-геологічні умови району будівництва Об'ємно-планувальні рішення. Архітектурно-конструктивні-рішення. Інженерне обладнання. Прийоми благоустрою та озеленення. Функціональне зонування території. Аналіз літературних джерел та нормативної документації.

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

1. Архітектурно-будівельні рішення.
2. Конструктивні рішення.
3. Вертикальне планування і впорядкування прилеглої території.

Список літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Фасад 1 - 7, план на відм. 0,000 та +0.450, експлікація приміщень на відм.0.000, 1-1, деталь утеплення, вузел 1.

2. Фасад 7 - 1, план на відм. +3.600, 2-2, 3-3, експлікація приміщень на відм.3.600, 4-4, Схема розташування фундаменту.

3. План покрівлі, сходи, 5 - 5, експлікація підлог, склад покриття тип 1

4. Схема розташування плит перекриття, схема розташування плит покриття, 1 - 1, 2 - 2, 3 - 3, плита П-2, специфікації.

5. Благоустрій території М 1:200, роза ветрів, експлікація, відомість елементів озеленення.

6. Вертикальне планування території М 1:200, умовні позначення, типи дорожнього одягу.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Фостащенко О.М., доцент		
2	Фостащенко О.М., доцент		
3	Фостащенко О.М., доцент		

7. Дата видачі завдання 01.02.2026

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Архітектурно-будівельні рішення	20 квітня 2026р.	
2.	Виконати розрахунок основних несучих конструкцій. Розробити конструктивні рішення	1 травня 2026р.	
3.	Прийоми благоустрою та озеленення	20 травня 2026р.	
4.	Оформлення і нормоконтроль кваліфікаційної роботи	22 травня 2026р.	
5.	Попередній захист	26 травня 2026р.	
6.	Захист кваліфікаційної роботи	28 травня 2026р.	

Студент _____ А.О. Арутюнян
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи _____ О.М. Фостащенко
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ І.В. Гребенюк
(підпис) (ініціали та прізвище)

ЗМІСТ

ВСТУП …… 5

1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ …… 7

1.1 Кліматичні умови району будівництва ……..... 7

1.2 Інженерно-геологічні умови району будівництва……. 8

1.3 Містобудівна характеристика ділянки……... 9

1.4 Архітектурно-конструктивні рішення ……... 10

1.5 Основні конструктивні елементи …….. 12

1.6 Оздоблення та спеціальні роботи …….. 14

1.7 Теплотехнічний розрахунок товщини утеплювача …….. 15

1.8 Санітарно-технічне та інженерне обладнання …….. 18

1.9 Техніко-економічні показники…… 19

2 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ……. 20

2.1 Розрахунок багатопустотної плити за граничними станами першої групи …….. 20

2.2 Встановлення розмірів перетину плити …… 21

2.3 Розрахунок міцності плити по перетину нормальному до подовжньої осі ……..... 23

2.4 Розрахунок міцності плити по похилому перетину …… 24

2.5 Розрахунок за граничними станами 2-ої групи …… 24

2.6 Втрати попередньої напруги арматури ……. 26

2.7 Розрахунок за утворенням тріщин, нормальних до подовжньої осі….. 27

2.8 Розрахунок прогину плити …… 28

3 ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ І ВПОРЯДКУВАННЯ ПРИЛЕГЛОЇ ТЕРИТОРІЇ ……..... 30

3.1 Інженерна підготовка території ……..... 30

3.2 Інженерне впорядкування території…… 32

3.3 Вертикальне планування прогулочних алей і пішохідних доріг …… 34
3.4 Висотна прив'язка будівлі …….. 38
3.5 Інженерні мережі ……. 39
3.6 Освітлення території ……... 41
3.7 Озеленення території і підбір асортименту зелених насаджень ……. 42
3.8 Вирішення пішохідних доріжок і майданчиків …… 44
ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ ……. 46
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ……... 47

ВСТУП

Концепція «Дія.Центр» є важливим етапом цифровізації державних сервісів в Україні та спрямована на створення сучасного простору, що поєднує фізичну доступність послуг із використанням інноваційних цифрових технологій. Такі центри повинні відповідати не лише функціональним вимогам, але й забезпечувати високий рівень комфорту, безбар'єрності та естетичної привабливості середовища.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи зумовлена необхідністю формування якісного громадського простору у містах України, зокрема у місті Кременчук, де створення сучасного Центру надання адміністративних послуг сприятиме підвищенню рівня обслуговування населення та покращенню організації міського середовища.

Важливою складовою проєктування є не лише архітектурно-планувальні рішення будівлі, але й комплексний підхід до організації прилеглої території. Благоустрій ділянки передбачає створення функціонально зонованого простору з урахуванням пішохідних і транспортних потоків, облаштування зон короткочасного відпочинку, озеленення, освітлення та малих архітектурних форм. Значну роль відіграє вертикальне планування території, яке забезпечує організований відвід поверхневих вод, зручність пересування, формування безбар'єрного середовища та гармонійне включення об'єкта у навколишній рельєф.

Метою даної кваліфікаційної роботи є розробка архітектурно-планувального рішення Центру надання адміністративних послуг «Дія.Центр» у м. Кременчук з урахуванням комплексного благоустрою та раціонального вертикального планування території.

Для досягнення поставленої мети у роботі вирішуються такі основні завдання:

– аналіз містобудівних умов та вибір ділянки під забудову;

– дослідження сучасних тенденцій проєктування центрів адміністративних послуг;

– розробка функціонально-планувальної структури будівлі;

– забезпечення доступності для маломобільних груп населення;

– розробка об’ємно-просторових і конструктивних рішень;

– проєктування благоустрою території з урахуванням функціонального зонування;

– розробка вертикального планування ділянки з організацією водовідведення та забезпеченням зручності пересування;

– врахування енергоефективних та екологічних аспектів.

Об’єктом дослідження є громадська будівля адміністративного призначення з прилеглою територією, а предметом – архітектурно-планувальні, містобудівні та інженерні рішення Центру надання адміністративних послуг «Дія.Центр».

Практичне значення роботи полягає у можливості використання запропонованих рішень при проєктуванні та будівництві сучасних центрів адміністративних послуг у містах України.

1АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

1.1 Кліматичні умови району будівництва

Місце будівництва Центру надання адміністративних послуг «Дія.Центр» – розташоване в місті Кременчук, яке належить до помірно-континентальної кліматичної зони України. Клімат району характеризується відносно теплим літом та помірно холодною зимою, що враховано при проєктуванні, зокрема, при визначенні теплотехнічних, конструктивних та інженерних рішень.

Відповідно до вимог [1] район будівництва належить до І кліматичної зони та сухої зони вологості зовнішнього повітря. Це визначає підвищені вимоги до теплозахисних характеристик огороджувальних конструкцій та раціонального використання енергії.

Кліматичні параметри району будівництва прийняті згідно з [2]:

– снігове навантаження – 1070 Па;

– вітрове навантаження – 490 Па.

Температурні показники району згідно з [3] характеризуються такими значеннями:

– середня температура повітря найхолоднішого місяця (січня) – мінус 4,9 °С;

– середня мінімальна температура повітря найхолоднішого місяця – мінус 7,8 °С;

– середня максимальна температура повітря найтеплішого місяця (липня) – +28,9 °С;

– середня температура найбільш холодної п’ятиденки – мінус 22 °С;

– середня температура найбільш холодної доби – мінус 25 °С;

– розрахункова температура зовнішнього повітря – мінус 22 °С.

Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів становить – 0,9 м, враховується при проєктуванні фундаментів згідно з [4].

Швидкість вітру, імовірність перевищення якої становить 5 %, знаходиться в межах 11–12 м/с.

Згідно з чинними нормативними документами [5] район будівництва не належить до сейсмічно небезпечних територій, що дозволяє застосовувати типові конструктивні рішення без урахування додаткових сейсмічних навантажень.

Кліматичні умови району будівництва є сприятливими для зведення громадської будівлі адміністративного призначення, проте вимагають врахування температурних впливів, вітрових та снігових навантажень, а також забезпечення належного рівня теплоізоляції та енергоефективності будівлі.

1.2 Інженерно-геологічні умови району будівництва

Ділянка будівництва Центру надання адміністративних послуг «Дія.Центр» розташована в межах міста Кременчук та характеризується сприятливими інженерно-геологічними умовами для зведення громадських будівель.

У геоморфологічному відношенні територія належить до рівнинної частини Придніпровської низовини. Рельєф ділянки спокійний, з незначними ухилами, що створює сприятливі умови для виконання вертикального планування без значних обсягів земляних робіт.

Інженерно-геологічна будова ділянки представлена, лесовими та супіщаними ґрунтами з достатньою несучою здатністю. Дані ґрунти є придатними для влаштування фундаментів мілкого закладання за умови дотримання нормативних вимог [4].

Рівень ґрунтових вод залягає на безпечній глибині, що не впливає негативно на конструкції фундаментів та не потребує складних заходів водозниження. Водночас при проєктуванні передбачаються заходи організованого водовідведення поверхневих вод.

Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів становить 0,9 м, що враховується при визначенні глибини закладання фундаментів відповідно до вимог [4].

Небезпечні геологічні процеси на ділянці не виявлені, що дозволяє застосовувати типові конструктивні рішення без додаткових інженерних заходів.

Інженерно-геологічні умови району будівництва є сприятливими для зведення об’єкта та не накладають суттєвих обмежень на проєктні рішення.

1.3 Містобудівна характеристика ділянки

Ділянка, відведена під будівництво Центру надання адміністративних послуг «Дія.Центр», розташована в межах сформованої міської забудови м. Кременчук та входить до зони громадського призначення.

Розміщення об’єкта обумовлено необхідністю забезпечення зручного доступу для населення, що досягається за рахунок близькості до основних транспортних магістралей та зупинок громадського транспорту. Територія має розвинену транспортну інфраструктуру, що дозволяє організувати ефективні під’їзди та пішохідні зв’язки.

Оточуюча забудова представлена громадськими та комерційними об’єктами, що формують активне міське середовище. Наявність існуючих будівель, зокрема, об’єктів торгівлі визначає необхідність гармонійного включення проєктованого центру в існуючу забудову.

Генеральний план м.Кременчук за посиланням [7].

Функціональне зонування території відповідає вимогам та передбачає раціональне розміщення будівлі, транспортних під'їздів, автостоянок, пішохідних зон і елементів благоустрою [8].

Особлива увага приділяється організації безбар'єрного середовища відповідно до вимог [9], що забезпечує доступність об'єкта для всіх категорій населення.

Територія має потенціал для озеленення та благоустрою, що сприяє формуванню комфортного громадського простору. Передбачено розміщення зон відпочинку, малих архітектурних форм, декоративного озеленення та елементів ландшафтного дизайну.

Містобудівні умови ділянки є сприятливими для розміщення Центру надання адміністративних послуг «Дія.Центр» та забезпечують його ефективне функціонування у структурі міста.

1.4 Об'ємно-планувальне рішення

Проєктована будівля Центру надання адміністративних послуг «Дія.Центр» у місті Кременчук має складну багатокутну конфігурацію в плані, що обумовлено функціональними, містобудівними та архітектурно-композиційними вимогами.

Габаритні розміри будівлі в осях становлять 24,15 × 21,9 м.

Будівля запроєктована триповерховою з підвальним рівнем.

Висота поверхів прийнята 3,3 м (до низу плит перекриття), що забезпечує комфортні умови перебування людей та відповідає нормативним вимогам до громадських будівель.

Висота підвального поверху (від підлоги до низу перекриття) становить 3,6 м. Таке архітектурно-планувальне рішення дозволяє максимально ефективно використовувати підземний простір для наступних потреб:

– розміщення вузлів керування інженерними мережами (ІТП, водомірні вузли, насосні станції), що потребують вільного доступу та певної висоти для монтажу великогабаритного обладнання.

– облаштування захисної споруди цивільного захисту (укриття). Висота приміщення 3,6 м забезпечує необхідний об'єм повітря згідно з нормами [10], що дозволяє збільшити місткість споруди та встановити дворівневі місця для сидіння/лежання.

Архітектурне вирішення будівлі характеризується виразним сучасним екстер'єром, який формує привабливий образ громадської споруди та гармонійно вписується в існуюче міське середовище. Композиція фасадів базується на поєднанні чітких геометричних форм, сучасних оздоблювальних матеріалів та скління, що підкреслює відкритість і доступність установи.

Планувальна структура будівлі сформована відповідно до функціонального призначення та технологічних вимог роботи ЦНАПу.

У складі будівлі передбачено:

– зони обслуговування відвідувачів (приміщення загального користування, зали очікування);

– адміністративні приміщення (офіси, кабінети працівників, кабінет керівника);

– допоміжні приміщення (архів, санітарні вузли, побутові приміщення для персоналу);

– технічні приміщення;

Функціональне зонування забезпечує логічне розділення потоків відвідувачів і персоналу, що сприяє ефективній організації роботи установи.

Будівля має два окремих входи: головний (центральний) вхід для відвідувачів та службовий вхід з боку дворової території. Центральний вхід забезпечує доступ до вестибюльної групи приміщень і сходів, які є основним вертикальним комунікаційним елементом будівлі. Для забезпечення доступності маломобільних груп населення передбачено пандус та безбар'єрні входи відповідно до вимог [9].

Зв’язок між поверхами здійснюється за допомогою сходових кліток. Планувальні рішення забезпечують дотримання вимог пожежної безпеки, евакуації людей та зручності експлуатації будівлі [11].

Підвальний поверх призначений для розміщення технічних і допоміжних приміщень. Доступ до підвалу здійснюється через внутрішній сходовий вузол, пов’язаний із основним входом у будівлю.

Об’ємно-планувальні рішення будівлі прийняті з урахуванням вимог чинних нормативних документів, зокрема [12] та інших діючих норм щодо проєктування громадських будівель [1-5].

1.5 Основні конструктивні елементи

Фундаменти проєктуються комбінованого типу. Під несучими стінами – стрічкові збірні із бетонних блоків типу ФБС. Під колонами – стовпчасті монолітні залізобетонні.

Зовнішні стіни – цегляні, товщиною 510 мм. Теплотехнічні показники забезпечуються шаром зовнішнього утеплювача з пінополістирольних плит марки ПСБ-С-25.

Внутрішні стіни з цегли, товщиною 510 мм – виконують роль діафрагм жорсткості.

Перегородки передбачені цегляні (у вологих зонах) та гіпсокартонні на одинарному або подвійному металевому каркасі з внутрішнім звукоізоляційним шаром.

Перекриття – збірні залізобетонні багатопустотні плити (серії 1.141-1 та 1.041.1-2), що забезпечують жорсткий горизонтальний диск будівлі.

Міжповерхове сполучення здійснюється через збірні залізобетонні сходові марші та майданчики (серія 1.050.1-2, вип. 1).

Перемички – збірні залізобетонні за серією 1.038.1-1, підібрані відповідно до діючих навантажень.

Покрівля – конструкція плоска, рулонна, «теплого» типу. Основою служать залізобетонні плити перекриття.

Утеплювач – мінераловатні плити на основі базальтового волокна Rockwool (тип DACHROCK MAX) щільністю 150 кг/м³, що вирізняються високою міцністю на стиск.

Водовідведення запроєктоване зовнішнє організоване.

Горизонтальна гідроізоляція стін на рівні цоколя виконується з цементно-піщаного розчину (склад 1:2, М400) з додаванням церезиту для підвищення водонепроникності, товщина шару – 20 мм.

Вікна та вітражі – комбіновані (алюмінієві та металопластикові профілі). Заповнення – однокамерні енергозберігаючі склопакети зі спареними палітурками.

Зовнішні двері – індивідуальні алюмінієві, «теплої» серії з терморозривом.

Внутрішні – металопластикові, відповідно до санітарних та естетичних вимог.

Зовнішнє оздоблення:

Фасади – декоративна акрилова штукатурка системи «Dryvit».

Цоколь – стійке облицювання плитами з керамограніту.

По периметру будівлі передбачено влаштування асфальтобетонного або бетонного вимощення шириною 2,0 м для відведення поверхневих вод від фундаментів.

Опалення – система радіаторна, виконана з металопластикових труб. Опалювальні прилади – алюмінієві радіатори з високою тепловіддачею.

Вентиляція – природна витяжна, здійснюється через вертикальні вентиляційні шахти та канали в стінах.

Конструкція підлог прийнята згідно з експлікацією, залежно від типу приміщень (плитка, лінолеум, бетон).

1.6 Оздоблення та спеціальні роботи

Внутрішнє опорядження приміщень виконується відповідно до їхнього функціонального призначення та санітарно-гігієнічних вимог. Специфікація внутрішнього оздоблення приведена в таблиці 1.1

Таблиця 1.1 – Специфікація внутрішнього оздоблення

№ п/п	Тип приміщень	Вид оздоблення стін та стель
1	Технічні приміщення (техпідпілля, горища, щитові)	Поліпшена цементно-піщана штукатурка з наступним вапняним біленням.
2	Місця загального користування (холи, загальні коридори)	Опорядження декоративною фактурною штукатуркою; фарбування стійкими водоемульсійними сумішами.
3	Вертикальні комунікації (сходові клітки)	Оштукатурювання цементно-піщаним розчином, затирання та фінішне білення.
4	Адміністративна зона (кабінети та офіси)	Вирівнювання поверхонь (штукатурка/шпаклювання) з наступним обклеюванням шпалерами (тип шпалер згідно з дизайн-проектом).

Додаткові відомості та спеціальні роботи:

– перед початком фінішного оздоблення всі бетонні та цегляні поверхні підлягають обов’язковому ґрунтуванню для покращення адгезії;

– у технічних приміщеннях з підвищеною вологістю передбачити використання гідрофобних добавок у штукатурний розчин;

– встановлення захисних металевих кутників на зовнішніх кутах стін у місцях інтенсивного руху людей (коридори, сходи);

– герметизація місць проходу інженерних комунікацій крізь перекриття та стіни вогнетривкими сумішами;

– влаштування звукоізоляційних прошарків у конструкціях перегородок офісних приміщень.

1.7 Теплотехнічний розрахунок товщини утеплювача

Теплотехнічний розрахунок виконаний відповідно до [1].

Розрахунок товщини утеплювача зовнішніх стін. Метою теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача для конструкції зовнішньої стіни. Склад зовнішньої стіни, рис. 1.1.

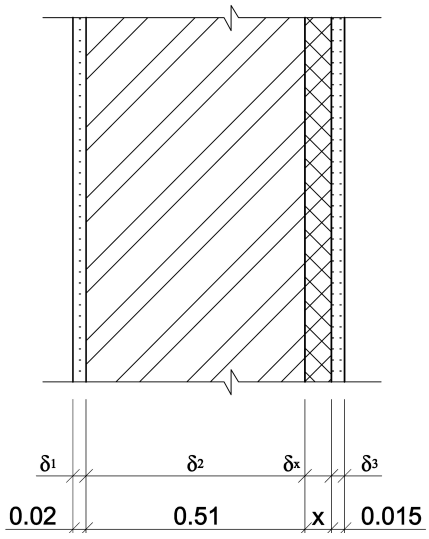


Рисунок 1.1 –Склад зовнішньої стіни

δ_1- внутрішня штукатурка – цементно-піщаний розчин,

γ-1600 кг/ м^3, товщина 0,020 м, λ - 0,70 Вт/м °С;

δ_2 - цегляна кладка з глиняної цегли, γ - 1600 кг/ м^3, товщина 0,51 м,

λ - 0,58 Вт/м °С;

δ_3 - зовнішня штукатурка – складний розчин γ - 1700 кг/м^3, товщиною 0,015 м, λ - 0,70 Вт/м °С.

δ_4- утеплювач пенополістерол ПСБС-25 γ - 14 кг/м^3, λ - 0,036 Вт/м °С;

Необхідний опір теплопередачі R_{qmin} = 4,0 м² ·К/Вт.

Опір теплопередачі визначаємо для кожного шару:

$$R = \frac{\delta_n}{\lambda}, \qquad (1.1)$$

де: δ_n - товщина шарів конструкцій стіни, м;

λ - розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалу шарів конструкції стіни, залежно від матеріалу, його щільності кг/м^3 (), та умов експлуатації, що залежать від вологісного режиму приміщень і зон вологості місця будівництва (А або Б), прийняти з [1].

Для району будівництва – м.Кременчук приймається I кліматична зона з $R_{qmін}$ = 4,0 м² ·К/Вт.

R_1=0,02/0,7=0,0286 м^2 С^o/ Вт ;

R_2=0,51/0,58=0,8793 м^2 С^o/ Вт;

R_3= 0,015/0,7=0,0214 м^2 С^o/ Вт;

R_4 – х.

З формули визначення загального опору теплопередачі огороджуючої конструкції знаходимо необхідний термічний опір :

$$R_o = \frac{1}{\alpha_в} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \frac{1}{\alpha_н} \geq R_0^{тр}; \qquad (1.2)$$

1/8,7+0,0286+0,8793+0,0214+ R_4+1/23 ≥4,0

1,088+ R_4 ≥4,0 $\Rightarrow$ R_4 ≥4,0-1,088≥2,912

Знаючи потрібний термічний опрі слою утеплювача знаходимо й товщину:

δ_4= R_4· λ_4=2,912·0,036

δ_4≥0,104 м

Приймаємо товщину утеплювача δ_4=0,120 м.

Визначаємо фактичний опір теплопередачі стіни:

$$R_0^{ф} = \frac{1}{\alpha_в} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \frac{1}{\alpha_н}; \qquad (1.3)$$

1/8,7+0,0286+0,8793+0,0214+ 0,12/0,036+1/23 =4,07 м^2 С^o/ Вт

$$R_0^{\phi} \geq \mathrm{R}_0^{\text{тр}}; \qquad (1.4)$$

$$4{,}07\ \text{м}^2 C^0 / Bm \geq 4{,}0\text{м}^2 C^0 / Bm$$

Отже, прийняті розміри товщини стіни задовольняють теплотехнічним вимогам [1].

Розрахунок опору теплопередачі конструкції покриття. Для району будівництва – м.Кременчук приймається I кліматична зона з $R_{qmін}$ = 6,0 м²·К/Вт.

Конструкція перекриття складається з наступних шарів, що беруть участь в розрахунку:

1. Теплоізоляція – мінеральна вата ρ_1=90кг/м^3; δ_1 = по розрахунку; λ_1 = 0,04 Вт/м ^{o}С
2. Армоване цементно-піщане стягування ρ_2 = 1600 кг/м^3 δ_2 = 0,05 м; λ_2 = 0,7 Вт/м ^{o}С
3. Разуклонка з керамзитового гравію ρ_3 = 600 кг/м^3 ; δ_3 = 0,03 м min λ_3 = 0,17 Вт/м ^{o}С
4. Плита перекриття ρ_4 = 2500 кг/м^3; δ_4 = 0,22 м; λ_4 = 1,92 Вт/м ^{o}С

$R_0 = 1/\alpha_B + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + 1/\alpha_н$

$6{,}0 = 1/8{,}7 + \delta_1/0{,}04 + 0{,}05/0{,}7 + 0{,}03/0{,}17 + 0{,}15/1{,}92 + 1/23$

Визначаємо необхідну товщину утеплювача:

$\delta = 0{,}22$ м.

Приймаємо товщину утеплювача 200 мм. При цьому розрахунковий опір теплопередачі конструкції складе 6,08 м^2^{o}С/Вт, що більше ніж 6,0 м^2^{o}С/Вт та знаходиться відповідно до нормативної величиною.

1/8,7+ 0,22/0,04 + 0,05/0,7 + 0,03/0,17 + 0,22/1,92 + 1/23 = 6,08 м^2 С^o/ Вт

$6{,}08\ \text{м}^2 C^0 / Bm \geq 6{,}0\text{м}^2 C^0 / Bm$; Прийняті розміри товщини покриття задовольняють теплотехнічним вимогам [1].

1.8 Санітарно-технічне та інженерне обладнання

Проєктні рішення розділу ОВ розроблені відповідно до [13].

Прийняти параметри:

– розрахункова температура зовнішнього повітря для проектування опалення в холодний період року прийнята -23°С:

– система опалення запроєктована двотрубна горизонтальна система з нижнім розведенням.

– магістралі – трубопроводи з поліпропілену типу «Stabi» (армовані) діаметром 16–32 мм, що мають низький коефіцієнт лінійного розширення.

– теплоносій – вода з параметрами 85-60°С.

– опалювальні прилади: сталеві панельні радіатори з боковим підключенням, обладнані термостатичними клапанами для індивідуального регулювання температури в приміщеннях. У допоміжних приміщеннях передбачена витяжна вентиляція з природним спонуканням.

Водопостачання та водовідведення розроблені відповідно до [14]. Холодне водопостачання об'єкта забезпечується від внутрішньоквартальної мережі. Для підвищення надійності передбачено два незалежні вводи.

Магістральний трубопровід прокладається в підвальній частині будівлі, підлягає обов'язковій теплоізоляції та захисному покриттю алюмінієвою фольгою для запобігання конденсації та тепловтрат.

Навколо будівлі монтується кільцева господарчо-питна мережа з встановленням пожежних гідрантів у спеціальних колодязях для забезпечення зовнішнього пожежогасіння.

Каналізація розроблена відповідно до [15]. Запроєктована роздільна система каналізації: господарсько-побутова та дощова (зливова).

Стічні води відводяться самопливом у внутрішньоквартальну мережу через окремі випуски. Зовнішня мережа виконується з ПВХ-труб для

зовнішніх робіт із влаштуванням оглядових колодязів у місцях поворотів та приєднань.

Енергопостачання та електротехнічні рішення розроблені згідно з [16]. Енергопостачання здійснюється від місцевої трансформаторної підстанції (ТП). Живлення будівлі передбачено двома взаєморезервованими кабельними лініями (основна та резервна), що відповідає II категорії надійності електропостачання.

На кожному поверсі розташовані поверхові електрощитові (РЩ) для розподілу енергії між споживачами та офісними блоками. Передбачено встановлення загальнобудинкового вузла обліку та індивідуальних лічильників для кожного орендаря.

Проєктом передбачено використання енергоефективних LED-світильників та встановлення системи аварійного (евакуаційного) освітлення.

Будівля забезпечується структурованою кабельною системою (СКС) для доступу до швидкісного інтернету та телефонії.

Передбачено встановлення системи пожежної сигналізації, системи керування евакуацією та відеоспостереження по периметру та в зонах загального користування.

1.9 Техніко-економічні показники

1.Будівельний об'єм загальний – 4228,1 м ^{3}

2. Площа забудови – 372,7 м^2

3. Загальна площа – 858,2 м^2

4. Корисна площа – 768,4 м^2

5. Розрахункова площа – 718,4 м^2

2 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

2.1 Розрахунок багатопустотної плити за граничними станами першої групи

Несучим елементом перекриття, є багатопустотна панель (П2) з круглими порожнечами, з номінальною шириною 1,5м, длиною 6,0 м, (л.4 схему розташування плит перекриття) висотою 0,22 м. Граничні навантаження на 1м² перекрытия наведені в табл. 2.1

Таблиця 2.1 - Граничні навантаження на 1м² перекриття

Вигляд навантаження	Характерістичне значення навантажень, Н/м^2	Коеф. надій-ності по наванта-женню γfm	Граничне розрахункове значення навантаження Н/м²
1.Постійна: 1. -власна вага багатопустотної плити з круглими порожнечами t=220мм, ρ=2500кг/м^3 2. - від цементного стягування t=20мм, ρ=2200кг/м^3 3.-від лінолеуму t=8мм, ρ=1750 кг/м^3	5500 440 140	1,1 1,3 1,1	6050 570 154
Разом q	6080	-	6774
2.Змінна короткочасна	1500	1,3	1950
Разом q+v	7580	-	8724

Граничне розрахункове значення навантаження на 1м при ширині плити 1,5 м з урахуванням коефіцієнта надійності по навантаженню γ_{fm}=1,2:

q=6,774*1,5*1,2= 12,19кН/м; (2.1)

q+v=8,724*1,5*1,2=15,70кН/м; (2.2)

Змінна короткочасна:

v=1,95*1,5*1,2=3,51 кН/м; (2.3)

Експлуатаційне розрахункове навантаження на 1м з урахуванням коефіцієнта надійності по навантаженню γ_{fe}=1,0.

q=6,080*1,5*1,0=9,12 кН/м; (2.4)

q+v=7,58*1,5*1,0=11,37 кН/м; (2.5)

v=1,5*1,5*1,0=2,25 кН/м; (2.6)

Розрахунковий проліт плити:

$\ell_o = \ell - b/2$; (2.7)

$\ell_o = 6,0 – 0,51/2 = 5,745$м.

Зусилля від граничного і експлуатаційного розрахункового значення навантажень.

Від граничного розрахункового навантаження:

$M=(q+v)l_0^2/8=15,70*5,745^2/8= 64,77$кНм; (2.8)

$Q=(q+v)l_0/2=15,70*5,745/2= 45,09$кН; (2.9)

Від експлуатаційного розрахункового навантаження:

$M=(q+v)*l_0^2/8=11,37*5,745^2/8= 46,91$ кНм; (2.10)

$Q=(q+v)*l_0/2=11,37*5,745/2= 32,66$кН; (2.11)

2.2 Встановлення розмірів перетину плити

Висота перетину багатопустотної заздалегідь напруженої плити [16]:

$h \approx l_0/30 \approx 5,745/30=22$см; (2.12)

Робоча висота перетину:

$h_0=h-a=22-3=19$см; (2.13)

Размери: ширина ребер:

середніх-3,5см;

крайніх-4,65см;

У розрахунках по граничних станах 1-ої групи розрахункова висота товщина стислої полиці таврового перетину:

h^1_f=3см;

відношення: h^1_f/=3/22=0,14>0,1,при цьому в розрахунок (2.14) вводиться вся ширина полиці b^1_f=216см;

розрахункова ширина ребра в=216-12*14=48см. (2.15)

Характеристики міцності бетона і арматури:

Бетон важкий класу С2/250.Призменная міцність :

Нормативна: $R_{bn}=R_{ser}$=15МПа;

Розрахункова: R_b=11,5МПа;

Коефіцієнт умов роботи бетону $\gamma_{в2}$ =0,9;

Нормативний опір при розтягуванні:

$R_{btn}=R_{bt,ser}$=1,4 МПа;

Розрахункове R_{bt}=0,9МПа;

початковий модуль пружності бетону $E_в=2,7*10^3$МПа;

Арматура класу А800 з електротермічною напругою на упори форм.

Нормативний опір R_{sn}=785МПа;

розрахунковий опір R_s=680МПа;

модуль пружності E_s=190000МПа;

Попередня напруга арматури:

$\sigma_{sp}=0,75R_{sn}=0,75*785=590$МПа; (2.16)

При електротехнічному способі натягнення:

P=30+360/l=30+360/5,8=92,1МПа; (2.17)

γ_{sp}+P=590+92,1=682,1 МПа< R_{sn}=785 МПа; (2.18)

Граничне відхилення попередньої напруги при числі напружуваних стрижнів np=10 по формулі:

$\Delta\gamma_{sp}=0,5*P/\sigma_{sp}(1+1/n^{1/2}_p)=0,5*92,1/590(1+1/10^{1/2})=0,089>0,1$; (2.19)

Коефіцієнт точності натягнення:

$\gamma_{sp}=1-\Delta\gamma_{sp}=1-0,089=0,911$; (2.20)

При перевірці за освітою тріщин верхній зоні плити при обтисканні.

$\gamma_{sp}=1+0,089=1,089$ (2.21)

Попередня напруга з урахуванням точності натягнення:

$\sigma_{sp}=0,9*590=510МПа;$ (2.22)

2.3 Розрахунок міцності плити по перетину нормальному до подовжньої осі

М= 64,77кНм

Перетин тавровий з полицею в стислій зоні [16]:

$\acute{\alpha}_м=M/R_в*b_q*h_0^2=6477000/0,9*11,5*216*16,34^2*100=0,08;$ (2.23)

$\xi=0,084$

$x=\xi*h_0=0,084*16,34=1,74см<3см$ (2.24)

-нейтральна вісь проходить в межах стислої полиці $\zeta=0,958$;

Характеристика стислої зони:

$\acute{\omega}=0,85-0,008R_b=0,85-0,008*11,5=0,758$ (2.25)

Гранична висота стислої зони:

$\xi_r=\acute{\omega}/1+\sigma_{sr}/500(1-\acute{\omega}/1,1)=0,758/1+570/500(1-0,758/1,1)=0,56$. (2.26)

Коефіцієнт умов роботи, що враховує опір ненапружуваної арматури вище за умовну прибудову текучості:

$\gamma_{s6}=\eta-(\eta-1)*(2\xi/\xi_R-1),$ (2.27)

$\gamma_{s6}=1,15-(1,15-1)*(2*0,084/0,56-1)=1,255>\eta,$

приймаємо $\gamma_{s6}=\eta=1,15$

Площа перетину розтягнутої арматури :

$A_s=M/\gamma_{s6}*R_s*\zeta*h_0;$ (2.28)

$A_s=M/\gamma_{s6}*R_s*\zeta*h_0=6477000/1,15*680*0,958*16,34=4,96см^2$

Приймаємо 7Ø10А 800С з площею $A_s=5,5см^2$

2.4 Розрахунок міцності плити по похилому перетину

Q= 45,09кН;

Коефіцієнт, що враховує вплив подовжніх сил:

$\varphi_n=0,1N/R_{bt}*b*h_0=0,1*385000/0,9*48*16,34*100=0,431<0,5;$ (2.29)

Перевіряємо, чи потрібна поперечна арматура за розрахунком

$Qmax=45,09*10^3\leq 2,5\ R_{bt}*b*h_0;$ (2.30)

$Qmax=2,5*0,9*48*16,34*100=176,47*10^3$Н - умова виконується.

При q=q+v/2=8,41+3,762/2=10,291кН/м (2.31)

$0,16\varphi_{b4}(1+\varphi n)bt*b;$ (2.32)

0,16*1,5(1+0,431)0,89*0,9*48*100=1335,3Н/см>102,91Н/см ;

приймаємо

$C=2,5h_0=2,5*16,34=40,85$см; (2.33)

Друга умова $Q=Qmax-g_1*c;$ (2.34)

$Q=45,09*10^3-102,91*40,85=31,09*10^3$Н;

$\varphi_{b4}(1+\varphi n)\ R_{bt}*b*h_0^2/c^2=1,5*1,431*0,9*0,9*100*48*16,34^2/40,85=$

$=54,5*10^3$Н$>31,09*10^3$Н; (2.35)

Отже, поперечна арматура за розрахунком не потрібна [16].

На приопорних ділянках завдовжки l/4l арматуру встановлюємо конструктивно Ø4 Вр-1 з кроком S=h/2=19,34/2=9,67см,

у середній частині прольоту поперечна, арматура не застосовується.

2.5 Розрахунок за граничними станами 2-ої групи

Геометричні характеристики приведеного перетину:

Круглий контур порожнеч замінюють еквівалентним квадратним із стороною[16]: h=0,9d=0,9*14=12,6см; (2.36)

Товщина полиць еквівалентного перетину:

$h^1_f=h_f=(22-12,6)*0,5=3,37см;$ (2.37)

Ширина ребра 216-12*12,6=64см; (2.38)

Ширина порожнеч 216-64=152см; (2.39)

Площа приведеного перетину:

$A_{red}=216*19,34-152*12,6=3204см^2$ (2.40)

Відстань від нижньої грані до ділянки центру тяжіння приведеного перетину:

$Y_0=0,5h=0,5*19,34=9,67см;$ (2.41)

Момент інерції перетину:

$I_{red}=216*19,34^3/12-152*12,6^3/12=214278,86см^2$ (2.42)

Момент опору перетину по нижній зоні:

$W_{red}=I_{red}/Y_0=214278,86/9,67=18082,6см^3,$ (2.43)

теж по верхній зоні $W^1_{red}=18082,6см^3$

Відстань від ядерної крапки, найбільш віддаленої від розтягнутої зони(верхньою), до центру тяжіння перетину.

$R=\varphi W_{red}/ A_{red}=0,85*18082,6/3204=4,8см;$ (2.44)

$\varphi=1,6-\sigma_b/R_{b,ser}=1,6-0,75=0,85;$ (2.45)

то ж, знаходження віддаленою від розтягнутої зони (нижней) r=4,8 см

Відношення напруги в бетоні від нормативних навантажень і зусилля обтискання до розрахункового опору бетону для граничних станів другої групи заздалегідь приймаємо рівним 0,75 [16].

Упругопластічний момент опору по розтягнутій зоні:

$W_{pl}=\gamma W_{red}=1,5*18082,6=27123,9 кН/см^3$ (2.46)

γ=1,5-для двотаврового перетину при:

$2<b^1_f/b=b_f/b=216/64=3,5<6;$ (2.47)

Пружнопластічний момент опору по розтягнутій зоні у стадії виготовлення і обтискання:

$$W^1_{pl}=27123,9см^{3;}$$

2.6 Втрати попередньої напруги арматури

Коефіцієнт точності натягнення арматури приймаємо $\gamma\Delta p=1$.

Втрати від релаксації напруги в арматурі при електротехнічному способі напруги :

$\sigma 1=0,03\sigma_{sp}=0,03*590=17,8$МПа. (2.48)

Втрати від температурного перепаду між натягнутою арматурою і упорами: $\sigma_2=0$, оскільки при пропарюванні форма з упорами нагрівається разом з виробом.

Зусилля обтискання:

$P_1=A_s(\sigma_{sp}-\sigma 1)=5,5(590-17,8)*100=314710$Н$=314,71$кН; (2.49)

Ексцентриситет зусилля щодо центру тяжіння перетину

$l_{op}=11,85-3=8,85$см;

Для визначення втрат від швидко натікаючої повзучості визначаємо напругу обтискання по формулі:

$\sigma_{вр}=P/A_{red}+P_{lop}*y_0/I_{red;}$ (2.50)

$\sigma_{вр}=(314710/3204+314710*8,85*11,85/214278,86)*0,01=2,52$МПа;

Значення передавальної міцності бетону визначаємо з умови:

$\sigma_{вр}/R_{br}\leq 0,75;$ (2.51)

$R_{br}=2,52/0,75=3,36<0,5Rb$ (2.52)

Приймаємо Rbr=7,0МПа;

Тоді $\sigma_{вр}/R_{br}=2,52/7=0,36;$ (2.53)

Стискуюча напруга в бетоні на рівні центру тяжіння площі напружуваної арматури від зусилля обтискання (без урахування моменту від ваги плити) [16]:

$\sigma_{вр}=P/A_{red}+P*lop^2/I_{red\ ;}$ (2.54)

$\sigma_{вр}=0,01(314710/3204+314710*11,85^2/214278,86=3,04$ МПа;

Втрати від швидко натікаючої повзучості при

$\sigma_{вр}/R_{br}=3,04/7=0,43$; (2.55)

и при ά=0,3;

$\sigma_{вр}$=40*0,3=12МПа; (2.56)

Перші втрати $\sigma_{los1}=\sigma_{1+}\sigma_b$=17,8+12=29,8МПа (2.57)

З обліком σ_{los1} напруга $\sigma_{вр}$=2,1МПа; $\sigma_{вр}/ R_{br}$=0,3; (2.58)

Втрати від усадки бетону σ_8=35МПа;

Втрати від повзучості бетону

σ_9=150*ά* $\sigma_{вр}$=150*0,85*0,3=38,25МПа; (2.59)

Другі втрати $\sigma_{los2}=\sigma_8+\sigma_9$=35+38,25=73,25МПа (2.60)

Повні втрати σ_{los}=29,8+73,25=103,05МПа>100МПа (2.61)

-більше мінімального значення.

Зусилля обтискання з урахуванням повних втрат:

$P_2=A_s(\sigma_{sp}-\sigma_{los})$=5,5(590-103,05)/100=267,8кН. (2.62)

2.7 Розрахунок за утворенням тріщин, нормальних до подовжньої осі

Для розрахунку по тріщиностійкості набуваємо значень коефіцієнтів надійності по навантаженню γ_f=1, М = 64,77кНм.

По формулі М<M_{crc}, обчислюємо момент утворення тріщин за наближеним способом ядерних моментів, по формулі:

$$M_{crc} = R_{bt,ser} W_{pl} + M_{rp} = 1{,}4 \times 27123{,}9 + 44{,}1 = 82{,}07 кНм. \quad (2.63)$$

Оскільки М=64,77 кНм < 82,07 кНм, тріщини в розтягнутій зоні не утворюються.

Перевіряємо, чи утворюються початкові тріщини у верхній зоні плити при її обтисканні, при значенні коефіцієнта точності натягнення γ_{sp}=1,1 (момент від ваги плити не враховується).

Розрахункова умова:

$$P_1\left(l_{op}+r_{\inf}\right)=1{,}1\times 31471\left(8{,}85+4{,}8\right)=272537{,}1H\times см\le R_{btp}W_{pl}= \\ =1{,}4x27123{,}9=37973{,}46Hсм, \qquad (2.64)$$

умова виконується, отже, початкові тріщини не утворюються.

2.8 Розрахунок прогину плити

Прогин визначається від постійного і тривалого навантажень і він не повинен перевищувати ℓ/200 = 600/200 = 3 см. (2.65)

Обчислюємо параметри, необхідні для визначення прогину плити з урахуванням тріщин в розтягнутій зоні.

Момент від постійного і тривалого навантажень М = 64,77 кН×м.

Сумарна подовжня сила дорівнює зусиллю попереднього обтискання з урахуванням всіх втрат.

Обчислюємо φ_m за формулою [16]:

$$\varphi_m=\frac{R_{bt,ser}W_{pl}}{m_z-m_{zp}}=\frac{1{,}4\times 27123{,}9}{6477000-4419640}=0{,}04<1, \qquad (2.66)$$

приймаємо φ_m=1.

Коефіцієнт, що характеризує нерівномірність деформації розтягнутої арматури на ділянці між тріщинами, визначуваний по формулі:

$$\psi_s=1{,}25-\varphi_{es}\varphi_m-\frac{1-{\varphi_m}^2}{\left(3{,}5-1{,}8\varphi_m\right)e_{s,tot}/h_0}\le 1; \qquad (2.67)$$

$$\psi_s = 1{,}25 - 0{,}8 \times 1 - \frac{1 - 1{,}0^2}{(3{,}5 - 1{,}8 \times 1{,}0) \times 0{,}96} = 0{,}45 < 1. \qquad (2.68)$$

Обчислюємо кривизну осі при вигині по формулі:

$$\frac{1}{r} = \frac{m}{h_0 z_1}\left(\frac{\psi_s}{E_s A_s} + \frac{\psi_b}{E_b A_b}\right) - \frac{N_{tot}\psi_s}{h_0 E_s A_s} =$$
$$= \frac{6477000}{17 \times 16{,}3}\left(\frac{0{,}45}{190000 \times 5{,}5} + \frac{0{,}9}{0{,}15 \times 27000 \times 409}\right) - \frac{338000 \times 0{,}45}{17 \times 19000 \times 5{,}5} = 6{,}73 \times 10^{-5} \qquad (2.69)$$

Обчислюємо прогин плити за формулою:

$$f = \frac{5}{48}\ell_{0x}{}^2 \frac{1}{r} = \frac{5}{48} \times 518^2 \times 6{,}73 \times 10^{-5} = 1{,}22 см < 3{,}0 см, \qquad (2.70)$$

отже, плита має допустимий прогин.

3 ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ І ВПОРЯДКУВАННЯ ПРИЛЕГЛОЇ ТЕРИТОРІЇ

3.1 Інженерна підготовка території

Вертикальне планування – це комплекс заходів, що направлен на висотну організацію рельєфу. Вона вирішує питання по організації поверхневого стоку вод, плануванню зручної для руху траси доріжок, пластичній зміні форм рельєфу, влаштуванню сходів, підпірних стін, терас. Оскільки доріжки грають роль водовідведення, їм додають певні ухили. Поперечний ухил приймається в розмірі від 1,5 до 3% для доріжок з жорстким покриттям і в розмірі від 3 до 6% для доріг з м'яким покриттям. Доріжки можуть мати двосхилий або односхилий профіль. Подовжні профілі для зручного руху встановлюють по рельєфу, з ухилом в 0,4-8%, при крутіших ухилах влаштовують сходи. Доріжки зазвичай влаштовують декілька зниженими щодо навколишньої території, доріжки з покриттям з плит роблять врівень з газоном або вище залежно від грунтових умов.

Вертикальне планування території Центру надання адміністративних послуг «Дія.Центр» у місті Кременчук виконано з урахуванням існуючого рельєфу місцевості, інженерно-геологічних умов та вимог чинних будівельних норм [7].

Основною метою вертикального планування є забезпечення ефективного водовідведення, зручного та безпечного пересування відвідувачів, а також створення комфортного середовища для всіх категорій населення.

Рельєф ділянки має незначний природний ухил, що дозволило мінімізувати обсяги земляних робіт. Проєктом передбачено організацію поверхневого водовідведення шляхом надання необхідних ухилів покриттям

(у межах 0,5–3%) у напрямку до водоприймальних лотків і дощоприймальних колодязів. Відведення атмосферних опадів здійснюється у систему дощової каналізації.

Планувальні відмітки території прийняті з урахуванням прив’язки до існуючих проїздів і тротуарів, що забезпечує безперешкодний доступ до будівлі. Вхідні групи організовані на рівні тротуарів або з мінімальними перепадами висот, що відповідає вимогам інклюзивності. Для забезпечення доступності передбачено пандуси з нормативним ухилом, а також тактильні елементи покриття.

Впорядкування прилеглої території передбачає функціональне зонування ділянки з виділенням таких зон:

– вхідна (представницька) зона;

– пішохідна зона;

– зона короткочасного відпочинку;

– транспортна зона (під’їзди та автостоянка);

– господарська зона.

Покриття проїздів і стоянок виконуються з асфальтобетону, тротуари – з фігурних елементів мощення, що забезпечує довговічність та естетичний вигляд території. Передбачено місця для паркування, включаючи спеціально обладнані місця для осіб з інвалідністю, розташовані максимально близько до входу.

Озеленення території виконує як декоративну, так і санітарно-захисну функцію. Передбачено висадку дерев, кущів та влаштування газонів. Асортимент зелених насаджень підібрано з урахуванням кліматичних умов м. Кременчук, з використанням стійких до міських умов порід (липа, клен, туя, спірея тощо).

Для підвищення комфорту відвідувачів територія обладнується малими архітектурними формами: лавками, урнами, освітлювальними приладами. Освітлення передбачено як функціональне для безпеки пересування, так і декоративне для формування привабливого середовища у вечірній час.

3.2 Інженерне впорядкування території

Іженерне впорядкування території Центру надання адміністративних послуг «Дія.Центр» у місті Кременчук передбачає комплекс заходів, спрямованих на забезпечення надійного функціонування об’єкта, безпечних умов експлуатації та комфортного перебування відвідувачів. Проєктні рішення прийняті відповідно до вимог чинних нормативних документів, зокрема [7, 14, 15, 17 – 26].

Проєктом передбачено підключення будівлі до централізованих інженерних мереж міста: водопостачання, господарсько-побутової та дощової каналізації, електропостачання, теплопостачання та зв’язку.

Водопостачання здійснюється від міських мереж із забезпеченням необхідного тиску та витрати води для господарсько-питних і протипожежних потреб. На території передбачено встановлення пожежних гідрантів на нормативній відстані від будівлі, що забезпечує можливість оперативного гасіння пожеж.

Система водовідведення включає господарсько-побутову та дощову каналізацію. Господарсько-побутові стоки відводяться у міську каналізаційну мережу. Атмосферні опади з покрівлі будівлі та території відводяться через систему лотків і дощоприймальних колодязів у дощову каналізацію. Для запобігання підтопленню території передбачено необхідні ухили поверхонь та організоване водовідведення.

Електропостачання об’єкта здійснюється від міських електричних мереж із влаштуванням трансформаторної підстанції або підключенням до існуючих розподільчих пунктів. На території передбачено зовнішнє освітлення проїздів, тротуарів, входів до будівлі та зон відпочинку. Освітлення виконується енергоефективними світильниками з урахуванням вимог безпеки та естетики.

Теплопостачання будівлі передбачено від централізованої міської мережі або автономного джерела (за умовами підключення), що забезпечує комфортний температурний режим у холодний період року.

Для забезпечення сучасного рівня обслуговування передбачено підключення до мереж зв’язку та інтернету, що дозволяє організувати ефективну роботу адміністративного центру.

Ділянка будівництва розташована в Автозаводському районі, територія ділянки вільна від забудови, але обмежена внутрішньоквартальними проїздами. Перепад рельєфу складає біля 1м, середній ухил поверхні 1%. Вертикальне планування поверхні слід пов'язати з вже існуючою поверхнею з максимальним збереженням відміток рельєфу На матеріалах геодезичної підоснови проєктованої ділянки розробляється схема вертикального планування. Ця схема необхідна для визначення найбільш раціонального розташування всіх елементів поверхні і визначення схеми поверхневого стоку вод. Процес проєктування схеми вертикального планування здійснюється в два етапи.

На першому етапі були визначені природні ухили по існуючому рельєфу місцевості, опрацювали схеми положення всіх будівель і споруд, що входять до складу забудови.

На другому етапі були розроблені: остаточна схема вертикального планування на основі вирішення генплану території, що визначилося, і проєктна схема вертикального планування.

При проєктуванні був використан метод вертикального планування -цє метод проектних (червоних) горизонталей. Цей метод полягає в тому, що на геоподоснову наносять проєктні (червоні) горизонталі, що визначають проєктну поверхню. Червоними горизонталями є проекції на горизонтальну площину ліній перетину проєктованої поверхні горизонтальною плоскістю.

Вертикальне планування, розроблене в червоних горизонталях, дає можливість визначити не тільки проєктні відмітки будь-якої точки території, але і робочі, а отже, ділянки де необхідно зрізати або підсипати грунт.

Інженерне впорядкування території також включає заходи з благоустрою: влаштування дорожнього покриття, тротуарів, озеленення, встановлення малих архітектурних форм, а також організацію місць для збору твердих побутових відходів. Контейнерний майданчик розміщується з урахуванням санітарних норм і зручності під'їзду спецтранспорту.

Особливу увагу приділено забезпеченню доступності території для маломобільних груп населення: передбачено безбар'єрні маршрути руху, пандуси, пониження бордюрів та тактильні елементи.

3.3 Вертикальне планування прогулочних алей і пішохідних доріг

Згідно з рекомендаціям проєктні горизонталі при обраному масштабі плану (М 1:200) і ухилах поверхні до 40 ‰ виконані з перетином рельєфу 0,2м.

Проектування вертикального планування починають з опрацьовування вулиць *1-2, 2-3, 1-4.* Взаємне розташування горизонталей на піш-хідних доріжках визначається шляхом побудови однієї початкової проєктної горизонталі і подальшого повторення її рисунка на рівних відстанях, визначуваних залежно від кроку проєктних горизонталей і подовжнього ухилу. Ці рівні відстані між проєктними горизонталями не змінюватимуться до тих пір, поки не зміниться подовжній ухил ділянки.

Вертикальне планування пішохідних доріжок проєктую, виходячи з нормативних подовжніх і поперечних ухилів з урахуванням вимоги мінімальних об'ємів земляних робіт. Пішохідні шляхи покриті мощенням з бетонних плит, тому поперечний ухил прийнятий 20‰, поперечний профіль запроєктований односхилим.

На відрізках вулиць або доріг з певними подовжніми ухилами проєктні горизонталі наносять в плані на однакових відстанях і паралельно одна від

одної. На ділянках же із змінними подовжніми ухилами проєктні горизонталі будуть непаралельними і розташовані одна по відношенню до іншої на різних відстанях. Для наближеного знаходження цих відстаней криві розбивають на окремі ділянки і кожну ділянку умовно замінюють прямим відрізком. Чим більше буде число таких ділянок, тим ламана лінія, що більше виходить, наближатиметься до радіальної кривої.

Розглянемо послідовність побудови проєктних горизонталей для дороги 1-3. По знайденим графічним методом чорним відміткам крапок 1 і 2 знаходимо червоні відмітки, знижуючи знайдені відмітки на 0,2м.

Таким чином $H1 = 34{,}85м$ та $H3 = 33{,}75$. Поперечний ухил дороги прийнятий 20‰**.** Крок горизонталей 0,2м**.** Висота бордюрного каменя прийнята 0,15м. Послідовність побудови проєктних горизонталей наведена на рис. 3.1.

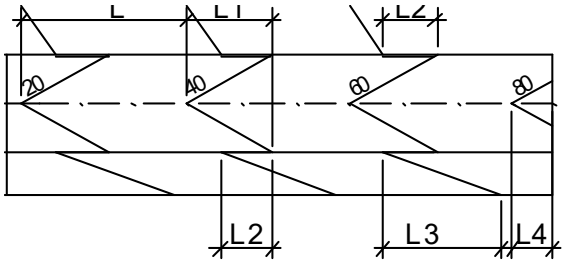


Рисунок 3.1 – Послідовність побудови проєктних горизонталей

Знаходимо подовжній ухил дороги:

$$i = \frac{h}{l} = \frac{H1 - H3}{l} = \frac{34{,}85 - 33{,}75}{114{,}6} = 0{,}010,$$

Знайдений ухил відповідає вимогам, що пред'являються до доріг з жорстким покриттям.

Знаходимо крок горизонталей:

$$L = \frac{h}{i} = \frac{0.2}{0.010} = 20{,}0м \ .$$

Знаходимо заставляння проєктної горизонталі у лотка:

$$L_1 = \frac{i_{non} \times d}{2 \times i} = \frac{0.02 \times 12}{2 \times 0.010} = 12м \ ,$$

де d=12 м- ширина дороги.

Знаходимо вихід горизонталі на бордюр:

$$L_2 = \frac{h_{борд}}{i} = \frac{0.15}{0.010} = 15м$$

Знаходимо положення горизонталі на газоні і тротуарі:

$$L_3 = \frac{d_2 \times i_2}{i} = \frac{8 \times 0.030}{0.010} = 24м \ ,$$

де $d_2 = 8м$ загальна ширина газону і тротуару ‰ – ухил газону і тротуару, що приймається.

Знаходимо місце положення першої горизонталі на градуйованій дорозі: по напряму ухилу, очевидно, що першою цілою горизонталлю буде 34,80м.

$$L_4 = \frac{34{,}85 - 34{,}80}{0.010} = 5м \ .$$

Слід зазначити, що горизонталі дорогі 1-3 служитимуть такими, що направляють для горизонталей прилеглих доріг, пересічних з дорогою 1-3.

Побудова проєктних горизонталей для дороги 3-5. Знайдемо чорну відмітку для крапки 5 графічним методом. Оскільки на перехрестях необхідно знижувати чорні відмітки, знизимо відмітку на 0,02м, т.5.

Таким чином $H5 = 34{,}87 м$.

Поперечний ухил для дороги приймаємо 0,020. Довжина дорогі $l = 94{,}8 м$.

Знаходимо подовжній ухил дороги:

$$i = \frac{H_5 - H_3}{l} = \frac{34{,}87 - 33{,}75}{94{,}8} = 0{,}011$$

Знаходимо крок горизонталей:

$$L = \frac{h}{i} = \frac{0.2}{0.011} = 18{,}18 м .$$

Знаходимо заставляння проєктної горизонталі у лотка:

$$L_1 = \frac{i_{non} \times d}{2 \times i} = \frac{0.02 \times 9}{2 \times 0.011} = 8{,}18 м ,$$

де d=9 - ширина дороги

Знаходимо вихід горизонталі на бордюр:

$$L_2 = \frac{h_{борд}}{i} = \frac{0.15}{0.011} = 13{,}6 м ,$$

Побудова проєктних горизонталей для дороги 2-4. Знайдемо чорну відмітку для крапки 4 графічним методом. Оскільки на перехрестях необхідно знижувати чорні відмітки, знизимо відмітку на – 0,02м, т.5.

Таким чином $H4 = 34{,}56м$. Поперечний ухил для дороги приймаємо 0,020. Довжина дорогі $l = 64м$.

1. Знаходимо подовжній ухил дороги:

$$i = \frac{H_4 - H_2}{l} = \frac{34{,}56 - 33{,}86}{64} = 0.011$$

2. Знаходимо крок горизонталей:

$$L = \frac{h}{i} = \frac{0.2}{0.011} = 18{,}18м$$

3. Знаходимо заставляння проєктної горизонталі у лотка:

$$L_1 = \frac{i_{non} \times d}{2 \times i} = \frac{0.02 \times 6}{2 \times 0.011} = 5{,}5м,$$

де d=6м- ширина дороги.

4. Знаходимо вихід горизонталі на бордюр:

$$L_2 = \frac{h_{борд}}{i} = \frac{0.15}{0.011} = 13{,}6м,$$

3.4 Висотна прив'язка будівлі

Приймаємо ширину вимощення будівлі 2,0м. Ухил вимощення 0,075.

Графічним методом для кутів будівлі знайдені наступні відмітки:

$Н_А$=53,22; $Н_Б$=53,07; $Н_В$=53,07; $Н_Г$=53,26;

$Н_Д$=54,09; $Н_Е$=54,26; $Н_Ж$=53,88.

Знаходимо перепад між найменшою і найбільшою відмітками кутів будівлі:

$$\Delta H = 54{,}26 - 53{,}07 = 1{,}19 м,$$

перепад відміток, що допускається, по торцю і по фасаду будівлі 1,2м, отже влаштування укосу не потрібне.

3.5 Інженерні мережі

Мережі водопостачання: джерелом водопостачання питної води є існуючий водопровід Ø 100 мм , що прокладений в землі на глибині 1,5 м. . Робочий тиск в точці підключення складає 0,2 МПа. Трубопровід виконаний з пластикових труб. Колодязі мережі водопостачання виконані із збірних залізобетонних елементів.

Каналізаційні мережі: стічні води скидаються самоплив у існуючу мережу каналізації.

Трубопровід виконаний з пластикових труб Ø 100 мм.

По ступеню надійності електропостачання офісний відноситься до III категорії надійності. Встановлена потужність: 30 кВт, розрахункова потужність – 30 кВт. Напруга живлення – 04 кВ.

Електропостачання виконане від існуючого РУ-0,4 кВ з додаванням автоматичних вимикачів.

Об'єкт обладнаний пожежною сигналізацією і автоматичним пожежогасінням з виведенням сигналу тривоги на централізований пульт пожежного спостереження. Для підключення пожежної сигналізації у ввідному пристрої передбачений окремий автоматичний вимикач. Для заземлення (занулення) світильників офісного центру виконаний зовнішній контур заземлення.

Точка підключення – існуючий водопровід.

Приміщення центру надання адміністративних послуг «Дія.Центр» обладнані системою господарсько-питного і гарячого водопостачання, системою побутової каналізації.

Водомірний вузол холодного водопостачання встановлений в підвальному приміщенні.

Розводящі магістралі систем холодного водопостачання прокладені над підлогою, по стінах приміщень і в просторі підвісної стелі. Трубопроводи гарячого водопостачання прокладені над підлогою під гіпсокартоном стін, в просторі підвісної стелі.

Трубопроводи, що транспортують гарячу воду, запроєктовані з тепловою ізоляцією пенополіуретаном. Подача гарячої води передбачена з примусовою циркуляцією води. Передбачена установка замочної арматури на всіх відгалуженнях від магістральних трубопроводів, у основи подаючого стояка, на відгалуженнях, що живлять п'ять і більш водорозбірних крапок.

Мережі господарсько-питного і гарячого водопостачання виконані з пластикових труб.

Відвідні трубопроводи систем каналізації К1 від санітарних приладів прокладені над підлогою з пластикових каналізаційних труб.

Витрати систем холодного і гарячого водопостачання, побутових стоків

Швидкості руху води в трубопроводах не перевищують 3 м/сек, що знаходиться в межах вимог [14].

Конструкція застосованої трубопровідної, водозабірної і змішувача арматури забезпечує плавне відкриття і закривання потоку води, що зменшує шум в системі. Розрахункова витрата наведена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Розрахункова витрата

Найменування системи	Розрахункова витрата			
	$м^3$/сут	$м^3$/час	л/сек	при пожежі, л/с
Холодне водопостачання	1,08	0,108	0,2	10
Гаряче водопостачання (автономне)	0,07	0,007	0,2	-
Побутова каналізація	1,047	0,105	0,192	-

Для обліку споживання господарсько-питного холодного водопостачання встановлений водомірний вузол з лічильником марки «КВ-1,5Х».

Протипожежне водопостачання усередині будівлі передбачено від існуючої системи холодного водопостачання з установкою пожежних кранів. Зовнішня пожежогасіння передбачена від пожежного гідранта, розташованого на відстані 55 м від найдальшої точки проектованої будівлі. Периметр будівлі доступний для машин пожежогасінні.

На кожному робочому місці має бути інструкція по техніці безпеки і охороні праці.

Охорона навколишнього середовища:

– викиди, що забруднюють грунт, атмосферу і водні об'єкти, – відсутні.

– витрата господарсько-питного водопостачання – 423,03 м³/год.

3.6 Освітлення території

На проєктованій ділянці передбачені наступні види постійних освітлювальних установок:

- для вуличного освітлення – забезпечення освітленності, необхідної для безпечного руху людей;
- для архітектурно-художнього освітлення – декоративних водних пристроїв, малих архітектурних форм, дерев, чагарників і квітів;

Прогулочні алеї і пішохідні доріжки обладнані стаціонарним зовнішнім освітленням. Враховуючи призначення доріг горизонтальна освітленість покриттів складає 0,4 лк, а середня яскравість покриття дорівнює 8 лк. Для освітлення вулиць, як джерело світла застосовані натрієві лампи високого тиску, термін служби яких 10 – 20 тисяч годинників, світловидатність досягає 100 – 120 лм/Вт при отриманні золотисто-білого кольору, що

особливо сприятливо для зелених насаджень. Джерела світла встановлені в освітлювальну арматуру – світильник. Для кріплення світильників застосовані залізобетонні опори, встановлені на смугах зелених насаджень, що примикають до тротуарів, на відстані 0,6м від проїжджої частини. Відстань між світильниками на пішохідних доріжках 8 метрів. У нічний час пішохідні алеї і тротуари освітлені світильниками, у вигляді торшерів. Вони розташовані уздовж фасадів будівель, по периметру клумб і пішохідних шляхів. Крім того світильники одночасно є підсвітлом для зелені, води, і малих архітектурних форм. У денний час такі світильники стають малими архітектурними формами і прикрашають територію. Основні алеї уподовж освітлені вуличними ліхтарями.

3.7 Озеленення території і підбір асортименту зелених насаджень

Озеленення території Центру надання адміністративних послуг «Дія.Центр» у місті Кременчук є важливою складовою благоустрою та формування комфортного міського середовища. Проєктні рішення прийняті відповідно до вимог [7] з урахуванням природно-кліматичних умов.

Основною метою озеленення є покращення мікроклімату території, зниження рівня запиленості та шуму, створення естетично привабливого середовища, а також організація зон відпочинку для відвідувачів.

Формування озеленюваних територій здійснюється за принципом функціонального зонування ділянки. Передбачено такі елементи озеленення:

– представницьке озеленення у вхідній зоні з використанням декоративних композицій;

– рядове озеленення – уздовж пішохідних доріжок і проїздів;

– захисне озеленення – по периметру ділянки для зменшення впливу пилу та шуму;

– рекреаційні зони – з озелененням для відпочинку відвідувачів;

– газонні покриття – як фон для деревно-чагарникових композицій.

Асортимент зелених насаджень підібрано з урахуванням стійкості до міських умов, морозостійкості, посухостійкості та декоративних якостей протягом року.

До складу деревних насаджень включено:

– липа дрібнолиста – для формування алей і затінення;

– клен гостролистий – як декоративне дерево з густою кроною;

– береза повисла – для створення легких ландшафтних композицій;

– горобина звичайна – як декоративний акцент.

Чагарникові насадження представлені:

– спірея японська – для бордюрів і групових посадок;

– самшит вічнозелений – для формованих живоплотів;

– бузок звичайний – як квітучий акцент;

– ялівець – як вічнозелений елемент композицій.

Для створення декоративного ефекту впродовж року передбачено використання хвойних рослин, зокрема:

– туя західна – для формування алей та живоплотів;

– ялина європейська – як вертикальні акценти.

Газонне покриття передбачено як основний фон озеленення, що виконує як декоративну, так і санітарно-гігієнічну функцію. Використовуються стійкі до витоптування травосуміші.

Розміщення зелених насаджень виконано з урахуванням нормативних відстаней до будівель, інженерних мереж і проїздів. Дерева висаджуються на відстані не менше 5 м від стін будівлі, чагарники – не менше 1,5 м.

Для забезпечення належного стану зелених насаджень передбачено заходи з догляду: полив, підживлення, обрізка та захист рослин від шкідників і хвороб.

Сформована система озеленення забезпечує покращення екологічного стану території, підвищення її естетичної привабливості та створення комфортних умов для відвідувачів Центру.

3.8 Вирішення пішохідних доріжок і майданчиків

Проєктне вирішення пішохідних доріжок і майданчиків на території Центру надання адміністративних послуг «Дія.Центр» у місті Кременчук виконано з урахуванням функціонального зонування території, інтенсивності пішохідних потоків та вимог чинних нормативних документів [7, 20].

Пішохідна мережа сформована таким чином, щоб забезпечити найкоротші та найзручніші зв’язки між основними функціональними зонами: входами до будівлі, автостоянкою, зупинками транспорту та зонами відпочинку. Основні пішохідні маршрути мають чітку геометрію та достатню ширину, не менше 1,8–2,5 м, що забезпечує комфортний двосторонній рух.

Пішохідні доріжки поділяються на:

– основні – ведуть до центрального входу та мають підвищену пропускну здатність;

– другорядні – забезпечують доступ до допоміжних зон;

– прогулянкові алеї – формують рекреаційний каркас території.

Майданчики на території представлені такими типами:

– вхідний майданчик перед будівлею, що виконує представницьку функцію;

– майданчики відпочинку з розміщенням лавок;

– очікувальні зони поблизу входу;

– господарські майданчики для обслуговування об’єкта.

Покриття пішохідних доріжок і майданчиків прийнято з фігурних елементів мощення, що забезпечує довговічність, ремонтопридатність та

естетичну привабливість території. У місцях з підвищеним навантаженням можливе застосування бетонного або асфальтобетонного покриття.

Конструкція покриття передбачає багатошарову основу:

– ущільнене ґрунтове оснування;

– піщано-щебеневу підготовку;

– вирівнювальний шар;

– верхній шар мощення.

Особливу увагу приділено забезпеченню безбар’єрності середовища. Всі пішохідні маршрути запроєктовані з урахуванням потреб маломобільних груп населення:

– відсутність порогів і різких перепадів висот;

– пониження бордюрів у місцях перетину з проїздами;

– влаштування пандусів;

– застосування тактильних елементів покриття.

Для забезпечення безпеки руху у вечірній час передбачено зовнішнє освітлення пішохідних доріжок і майданчиків. Освітлювальні прилади розташовуються вздовж основних маршрутів і в зонах відпочинку.

Водовідведення з поверхні доріжок і майданчиків здійснюється за рахунок поперечних і поздовжніх ухилів у напрямку до зелених зон або лінійних водовідвідних елементів.

Проектування території, що прилягає, невід'ємно включає вирішення дорожно-тропиночної мережі, розміщення майданчиків різного призначення. Дорожня мережа і майданчики не повинні займати територію більше 5 – 20% всієї площі об'єкту. Це пов'язано з психологічним сприйняттям простору. Велику роль грає протяжність дорожньої мережі, габарити доріжок і майданчиків, їх конструкції, міцність, довговічність і декоративність покриттів.

Прийняте вирішення пішохідних доріжок і майданчиків забезпечує зручність, безпеку та комфорт пересування, відповідає сучасним вимогам доступності та сприяє формуванню якісного громадського простору.

ВИСНОВОК ПО РОБОТІ

У кваліфікаційній роботі розроблено проєкт будівлі Центру надання адміністративних послуг «Дія.Центр» у м. Кременчук, який відповідає сучасним вимогам архітектури, енергоефективності та інклюзивності.

Вибір ділянки у м. Кременчук обумовлений необхідністю створення сучасного комунікаційного вузла, що забезпечує доступ до державних сервісів у форматі «єдиного вікна». Архітектурна концепція базується на принципах прозорості, відкритості та технологічності, що підкреслює цифровий вектор розвитку державних послуг бренду «Дія».

Будівля запроєктована як багатофункціональний простір із чітким зонуванням. Планування повністю враховує потреби маломобільних груп населення, включає пандуси, спеціалізовані санвузли та відсутність порогів.

Конструктивна схема будівлі забезпечує надійність та довговічність споруди. Застосовано комбіновані фундаменти – стрічкові збірні та стовпчасті монолітні з урахуванням геологічних особливостей місцевості.

Стіни товщиною 510 мм із цегли з використанням системи утеплення Rockwool (DACHROCK MAX) забезпечують високий опір теплопередачі.

Раціональне використання підвального поверху висотою 3,6 м дозволило облаштувати сертифіковане укриття, що забезпечує безпеку відвідувачів та персоналу в умовах воєнного стану. Використання сучасних оздоблювальних матеріалів, таких як акрилова штукатурка Dryvit та керамограніт для цоколя, надає будівлі виразного вигляду, що гармоніює з міським середовищем Кременчука. Впровадження даного об'єкта дозволить значно підвищити якість надання адміністративних послуг, скоротити час обслуговування населення та стати архітектурною домінантою району.

Результати роботи свідчать про те, що запроєктований «Дія.Центр» є технічно обґрунтованим, економічно доцільним та відповідає стратегії цифрової трансформації України.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2022. 23 с.

2. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування: [Чинний від 2007-01-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2006. 71 с.

3. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011-11-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 127 с.

4. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування: ДБН В.2.1-10-2009. [Чинні від 2009-07-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 107

5. ДБН В.1.1-12:2014 Будівництво у сейсмічних районах України. Зміна № 1. [Чинний від 01.05.2019]. Вид. офіц. Київ: Мінгегіон України, 2019. 110с.

6. Генеральний план м.Кременчук. https://data.gov.ua/dataset/ef75413b-522f-45b6-b4ea-a46581978e13/resource/a126e62a-84eb-40ef-868e-21068f28f85c

7. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. [Чинний від 2019-01-10]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2019. 177 с.

8. ДБН Б.1.1-14:2021 Склад та зміст містобудівної документації на місцевому рівні. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=98054 (дата звернення 15.04.2026).

9. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. [Чинний з 2019-04-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 70 с.

10. ДБН В.2.2-5:2023 «Захисні споруди цивільного захисту» зі Зміною N1 . [Чинний від 2023–11–01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 112 с.

11. ДБН В 1.1-7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. [Чинний

від 2017-06-01] Вид. офіц. Київ : Мінгегіон України, 2017. 35 с.

12. ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Зміна № 1. [Чинний від 01.09.2022]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2022. 43 с.

13. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 01.01.2014]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013. 239 с.

14. ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. [Чинний від 2014-01-01]. Мінрегіон України, 2013. 172 с.

15. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013. 134 с.

16. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Зі Зміною № 1. [Чинний від 2020-01-06]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2020. 70 с.

17. ДБН В.2.5-56-2010 Інженерне обладнання будинків і споруд. Системи протипожежного захисту. [Чинний від 2011-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2011. 137 с.

18. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Київ: Мінрегіонбуд, 2018. 36 с.

19. ДБН В.1.1-7-2016. Пожежна безпека обєктів будівництва: [Чинний від 2017-07-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. 38 с.
ДБН Б.2.2-12:2019 та ДБН В.2.3-5:2018.

20. ДБН Б.2.2-5:2011. Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій. [Чинний від 01.09.2012 р.] Вид. офіц. Київ : Мінгегіон України, 2012. 50 с.

21. Основи містобудування: навч. посібник / за ред. Л. В. Бородич, О. О. Савченко, А. Є. Конюк та ін. Полтава: ПолтНТУ, 2019. 145 с.

22. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці

і промислова безпека у будівництві.: Основні положення. [Чинний від 2012-04-01]. Київ: Держстандарт України, 2012. 94.

23. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень [Чинний від 2009-01-24]. Київ: Держстандарт України, 2009. 75 с.

24. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації. [Чинний від 2009-01-24]. Київ: Держстандарт України, 2009. 70 с.

25. ДСТУ Б А.2.4-11:2009 Система проектної документації для будівництва. Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів. [Чинний від 2009-01-24]. Київ: Держстандарт України, 2009. 12 с.

26. ДСТУ 3008-2018 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. [Чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «Укр НДНЦ», 2016. 31с.