

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Пояснювальна записка
до дипломного проекту
магістра

на тему: **Термомодернізація гуртожитку Національного
університету «Полтавська політехніка імені Юрія
Кондратюка»**

Виконала: студентка 6 курсу, групи 601-БМ
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Тарасенко Альона Анатоліївна
Керівник: д.т.н., доцент. Авраменко Ю.О.
Зав. кафедри: д.т.н., проф. Семко О.В.
Рецензент директор Ткаченко В.О.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
Розділ 1.	7
Аналіз об’ємно-планувальних рішень будівель	7
1.1 Будівлі аналоги: України та світі.....	8
1.2. Конструктивні схеми (типологія будівель) плани та конструкції.....	13
Розділ 2.	17
Технічне обстеження будівлі.....	17
2.1. Методика та методологія обстежень	18
2.2. Архітектурно-будівельні рішення досліджуваної будівлі	20
2.2.1. Коротка характеристика об’єкта	20
2.2.2. Конструктивні елементи будівлі.....	24
2.3. Дефекти будівельних конструкцій	27
Розділ 3. Результати та рекомендації щодо подальшої експлуатації.....	47
3.1. Конструктивні схеми та опис робіт по відновленню.....	48
3.2. Результати оцінки технічного стану конструкцій, висновок щодо можливості подальшої експлуатації будівлі.....	50
Розділ 4. Пропозиції реновації гуртожитку вцілому	53
4.1. Розрахунок навантаження від маси огорожувальних конструкцій.....	54
4.2. Енергоефективність.....	55
Загальні висновки	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	78
Додаток А. Економіка	82

					<i>Пояснювальна записка до дипломного проекту магістра</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Тарасенко А.А.</i>			<i>Термомодернізація гуртожитку Національного університету «Потавська політехніка імені Юрія Кондратюка»</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Авраменко Ю.О.</i>				2	82	
<i>Реценз.</i>		<i>Ткаченко В.О.</i>				<i>НУПП ім. Ю. Кондратюка Кафедра БтаЦІ</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Зигун А.Ю.</i>						
<i>Затверд.</i>		<i>Семко О.В.</i>						

ВСТУП

У сучасному світі XXI століття одним з ключових питань енергоефективності будівель став напрямком розвитку будівельної галузі. Зростання цін на енергоносії, глобальні кліматичні зміни та необхідність зменшення викидів парникових газів змушують суспільство шукати нові підходи до проєктування, ремонту, експлуатації та модернізації будівель. Зараз потрібно особливу увагу приділяти існуючому житловому фонду, тому що значна частина якого не відповідає сучасним вимогам щодо теплоізоляції та енергоефективності.

Гуртожитки — це тип будівель, що відіграють особливу роль у соціальному житловому фонді України, оскільки забезпечують тимчасове або постійне проживання великої кількості людей, особливо в теперішніх реаліях життя. Зараз гуртожитки є домівками для людей, що втратили житло під час військових дій, студентів що здобувають вищу освіту не в своєму місті, робітників, що працюють на підприємстві яке надає житло.

Підступною проблемою тодішнього швидкого будівництва полягала в тому, щоб закрити питання дефіциту житла для населення, тому норми енергоефективності не потребували підчас перевірки якості при введенні в експлуатацію. Більшість гуртожитків, зведених у другій половині XX століття, мають низький рівень теплоізоляції, відсутність доступності до маломобільних груп населення, що призводить до значних тепловтрат та перевитрат енергоресурсів, незадовільних умов проживання. У зимовий період на опалення більшості гуртожитків країни мешканці, комунальні та навчальні заклади змушені витратити значні кошти, а влітку — на охолодження приміщень, що свідчить про низьку енергоефективність таких будівель. У досліджувальній темі дипломного проєкту я вирішила розгорнути сучасні проблеми санації будівель у Полтавській області.

Утеплення гуртожитку є одним із прогресивним та найефективнішим заходів термомодернізації, який дозволяє суттєво знизити тепловтрати, покращити мікроклімат у приміщеннях, зменшити навантаження на системи опалення, кондиціонування та витрати на комунальні послуги, а також

					6015М.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

продовжити термін експлуатації будівлі. Крім того, це сприяє підвищенню рівня комфорту для мешканців, зменшенню негативного впливу на довкілля та досягненню цілей сталого розвитку.

Актуальність теми: дипломний магістерський проєкт зумовлений вимушеним необхідністю впровадження енергоефективних рішень у житловому секторі, зокрема в об'єктах соціальної інфраструктури. Утеплення гуртожитку є не лише технічним завданням, а й соціально важливим проєктом, що має прямий вплив на якість життя мешканців, також завдяки сучасним будівельним матеріалам, утеплення може бути не тільки ефективним, а і заощадливим.

Метою і задача: є розробка технічного та комплексного рішення щодо утеплення соціальної інфраструктури а саме гуртожитку з урахуванням сучасних будівельних норм, енергоефективних технологій, екологічних вимог та економічної доцільності.

У межах роботи буде проведено:

- аналіз конструктивних особливостей будівлі;
- оцінка теплотехнічного стану огорожувальних конструкцій;
- вибір оптимальних матеріалів та технологій утеплення;

Даними результатами проєкту можуть бути використані як приклад для термомодернізації інших аналогічних соціальних об'єктів, що дозволить масштабувати позитивний ефект на рівні міста, регіону чи країни. Також успішна реалізація проєкту може стати прикладом для інших освітніх та соціальних установ.

Об'єкт дослідження: теплові властивості конструкцій громадського житлового студентського п'ятиповерхового гуртожитку.

Предмет дослідження: термомодернізація будівлі гуртожитку.

					6015М.	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 1.

Аналіз об'ємно-планувальних рішень будівель

1.1 Будівлі аналоги: України та світі

Студентський гуртожиток є простором не тільки для сну між парами та проживанням, це є горизонт де формуються самостійність, соціалізують, формування навичок побутової відповідальності, наполегливість, дружба на все життя та проходить все веселе студентське дозвілля. Умови проживання в кожному кампусі суттєво відрізняються здебільшого на це впливає регіон розташування гуртожитку, клімат, звичаї нації.

Більшість гуртожитків в Україні є при державних університетах і не рідко зустрічається що в даних будинках збереглася радянська архітектура та планування. Типове планування – це на 2-4 ліжко-місце, може бути як блочна система так і коридорне з загальними душовими кімнатами та санвузлов, кухні як правило є загального користування. Основними особливостями є:

- Доступність ціни
- Суворі правила
- Обмежений комфорт
- Самоврядування

Попри всі особливості, студентські гуртожитки є невід'ємною частиною колориту життя.

У теперішньому становищі нашої країни більшість гуртожитків набули нового соціального значення – вони стали прихистом для людей що втратили свої домівки через війну. Багато закладів вищої освіти, особливо що розташовані на заході країни відкрили двері своїх гуртожитків для приймання внутрішньо переселених людей, дітей сиріт. Дане рішення показало солідарність та гуманізм освітньої спільноти до біди. До приклада:

- Ужгородський національний університет надав місця в гуртожитках для понад 500 переселенців, серед яких були діти, літні люди та студенти з постраждалих регіонів.

					6015М.	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 1.1. Студентські гуртожитка УжНУ.

- Львівська політехніка організувала проживання ВПО в кількох корпусах гуртожитків, забезпечивши базові побутові умови та психологічну підтримку.



Рис. 1.2. Гуртожиток Львівської політехніки.

					601БМ.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

- Чернівецький національний університет адаптував частину гуртожитків під потреби сімей з дітьми, створивши зони для навчання та дозвілля.



Рис. 1.3. Гуртожиток №2 ЧНУ.

Ці приклади свідчать про гнучкість та соціальну відповідальність освітніх установ. Гуртожитки стали не лише місцем проживання, а й осередком підтримки, адаптації та інтеграції для тисяч українців, які опинилися в складних життєвих обставинах.

Закордонна практика переобладнання студентських гуртожитків під лагер для бженців також стала сильною підтримкою для українського народу.

Німеччина: Берлін, Гамбург, Кельн — у багатьох містах Німеччини студентські гуртожитки та колишні гуртожитки для працівників були переобладнані для тимчасового розміщення біженців з України та інших країн. Умови: окремі кімнати або блоки, спільні кухні, санвузли, доступ до соціальних

										Арк.
										8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					601БМ.	

служб. Управління: муніципалітети співпрацюють із благодійними організаціями, такими як Caritas та Diakonie.



Рис. 1.4. Гуртожиток у Берліні.

Польща: Варшава, Краків, Люблін — у перші місяці війни багато польських університетів надали свої гуртожитки для розміщення українських переселенців. Приклад: Університет Марії Кюрі-Склодовської у Любліні тимчасово поселив понад 300 українців у студентських кімнатах. Додатково: організовано харчування, психологічну підтримку, мовні курси.

Чехія: Прага, Брно — студентські гуртожитки були частково переобладнані



Рис. 1.5. Кампус Енвелопа (Envelopa)

									Арк.
									9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				6015М.	

1.2. Конструктивні схеми (типологія будівель) плани та конструкції

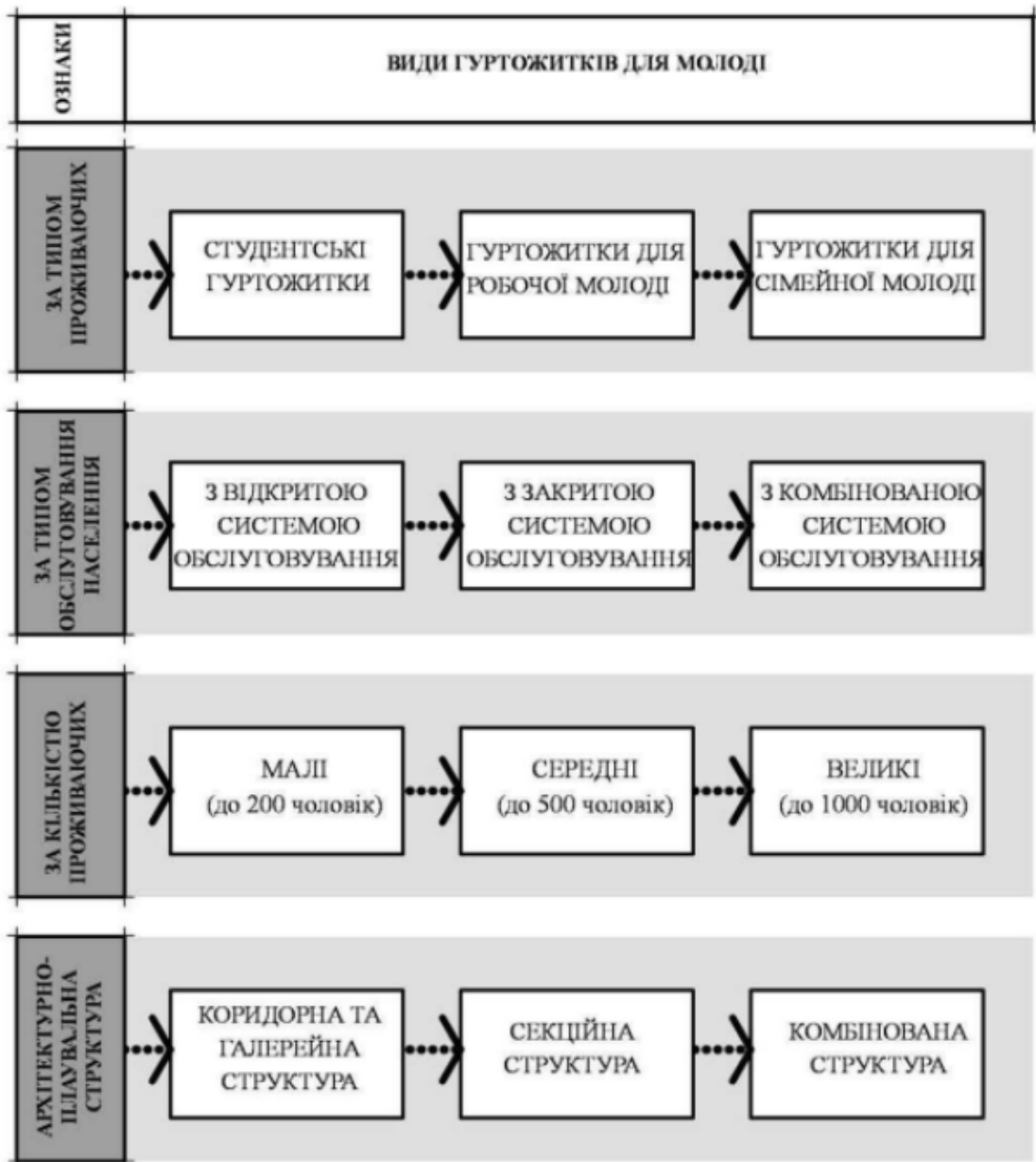


Рис. 1.6. Види гуртожитків для молоді

На сучасній території України є найбільш поширений об'ємно-планувальний вигляд гуртожитку, а саме протяжна прямокутна будівля загалом 4-5 поверхова, коридорного типу з кімнатами що мають один вихід до загального коридору що сполучує також кімнати з обслуговуючими приміщеннями. Загалом даний тип будівель будувався в період 50-х – 70-х роках двадцятого століття. Основним матеріалом для конструювання даного типу використовувалась цегла, в рідших випадках використовували великоблочні блоки. Через свій великий об'єм, простоту виконання та досить швидкий термін виконання будівництва цей тип став улюбленим та постав в типологію проектного загальносоюзного

застосування - серія 1-300 (1-300-1, 1-300-2, 1-300-3 та 1-300-4 – відрізняються місткістю).

Кампус даної серії мав основну масу житлових кімнат без загальної втрати житлової площі. Загалом всі кімнати даного житлового масиву були запроектовані для життя по 3-4 особи в кімнаті з загальною площею проживання 16-18 м². Умивальні кімнати, туалети, кухні розташовані на кожному поверсі. Душові кімнати та кімнати для прання розташовуються як правило на першому, або цокольному поверху.

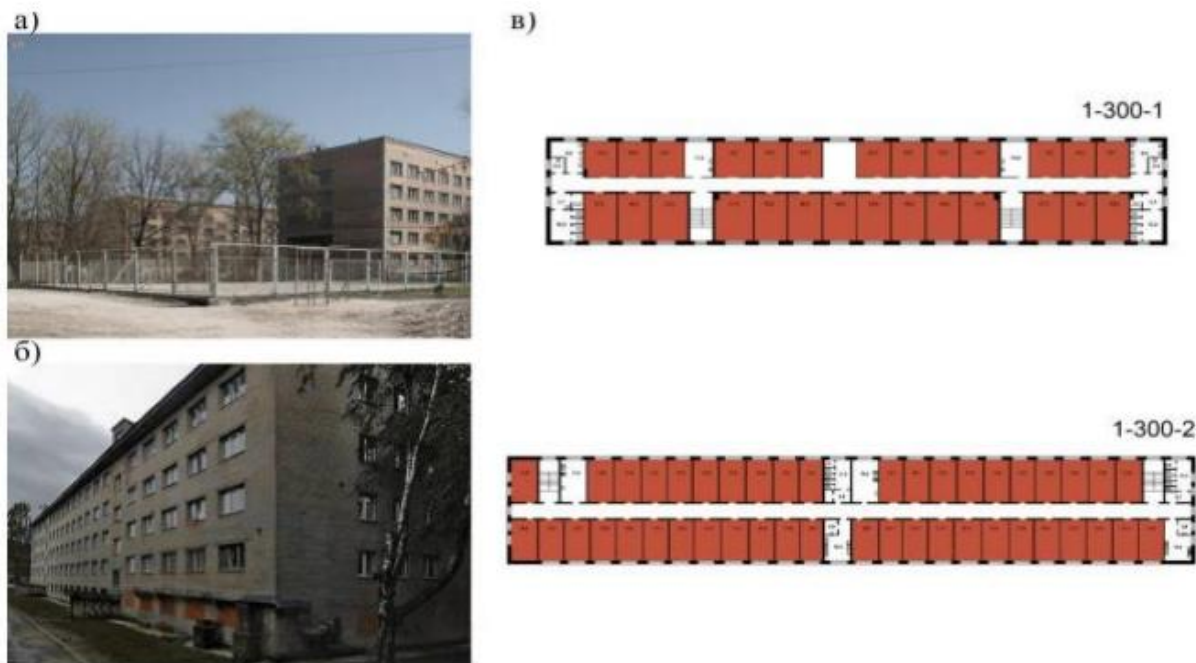


Рис. 1.7. Типовий проект загальносоюзного застосування серії 1-300.

Повною протиполежністю є ще один популярний тип гуртожитку з покращеним плануванням це блочно-житловий тип. Типовим проектом – 164-80 4 став через свій комфорт у використанні та більшу народку любов. Гуртожиток даної серії є загалом 9-ти поверховим окремими секціями з прибудованими блоками культурно-побутового осуговування (туалетом або кухнею). Житлові кімнати є двох типів, для двомісного проживання (11-12 м²) та чотирьохмісні (16-18 м²). В блоці може розміщуватися від двох до чотирьох кімнат зі своїм загальним душов-туалетом, кухнею.

					601БМ.	Арк.
						142
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рис. 1.8. Типовий проект загальносоюзного застосування серії 164-80 4
Ці два типи є у студентському містечку НУПШ ім. Ю. Кондратюка.

Також цікавий для розгляду є один уже з пізніх проектів радянських архітекторів, проект повторного застосування І-ІІІ-3, загалом будувався у період 80-х-90-х роках. Даний тип є об'єднанням попередніх типів представлених в даному розділі. Будинки мають коридорну об'ємно-планувальну структуру, але житлові кімнати об'єднані в блоки по дві кімнати зі своїм туалетом, ванною, та умивальником. На коридорі залишилися кухні та кімнати дозвілля загального користування.



Рис. 1.9. Гуртожиток повторного застосування І-ІІІ-3

					6015М.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		153

В Україні на сьогоднішній день будівництва гуртожитків в масовій частці забезпечення житлом населення призупинено. Будинки що були збудовані в період 1950-1990-ті роки потребують часткового або повного переобладнання згідно новим будівельним нормам. Життєва практика показала, що гуртожитки не пристосовані до комфортного використання маломобільним групам населення, для економічного енергомічного користування тож можна зробити такі висновки:

- Житло тимчасового користування так і комплекси характерно слабо розвиненою інфраструктуру побутового, культурного аспекту.
- Більшість приміщень будівлі розрахована на колективне користування, що з одного боку економить цінну житлову площу але і тим самим спричиняє підвищену санітарно-епідеміологічну небезпеку.
- Загалом всі обслуговуючі приміщення знаходяться віддалено від житлової кімнати що тягне за собою непродуктивну витрату часу на переходи.
- Дані будівлі в силу своєї економічності не мають ніякої архітектурної виразності, загалом вони всі типові, монотонні.

					601БМ.	Арк.
						164
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 2.

Технічне обстеження будівлі

2.1. Методика та методологія обстежень

Для дипломного проекту було виконано дослідження з обстеженням житлового будинку, а саме гуртожитку, для встановлення технічного стану горища та покрівлі будівлі з її окремими елементами, фасаду, сходової клітини, бомбосховища, деяких житлових кімнат. Робота проводилась в такій послідовності:

- візуальне обстеження будівлі, ознайомлення з наявною документацією, кресленнями, тощо;
- розробка рекомендацій щодо можливості подальшої експлуатації будівлі та приклад вирішення дефектів, що були встановлені під час обстеження будівлі гуртожитка.
- реалізація вирішення проблем, що були виявленні в ході проведення обстеження гуртожитку.

Обстеження несучих та огорожувальних конструкцій будівлі виконано за два прийоми та включає наступні (деяким чином взаємозв'язані та взаємодоповнюючі) етапи:

- візуальний огляд конструкцій з ескізуванням і фотографуванням видимих дефектів;
- фіксація кількісних параметрів: дефектів та пошкоджень, фізико-механічних характеристик матеріалів, виходячи з неруйнівних методів випробувань та встановлення дефектності;
- опис дефектів.

В процесі візуального обстеження несучих та огорожувальних будівельних конструкцій зібрана інформація про їх будову та склад, технічний стан і наявність видимих дефектів, таких як:

- тріщини;
- відшарування захисних шарів;
- морозобійне руйнування;
- виколи та випадання окремих частин конструкцій;
- розшарування матеріалів конструкцій;

					601БМ	Арк.
						186
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- прогини, випинання та нерівномірні осадки несучих конструкцій
- замочування, хімічне розкладання, корозія, вивітрювання будівельних матеріалів конструкцій тощо.

Визначена також загальна картина деформацій і ушкоджень та можлива тенденція їх розвитку.

Візуальному обстеженню передувало збір даних про архітектурно-планувальне та конструктивне рішення соціальної житлової будівлі, а також ознайомлення з технічною та довідково-нормативною документацією будівель-аналогів та їх конструктивних елементів. При обстеженні технічного стану будинку крім огляду конструкцій та елементів їх виявлення видимих дефектів і пошкоджень, проводились заміри порушень геометричних розмірів, складання схем, замальовок, фотографування пошкоджень, тріщини, відшарувань захисного шару, корозія арматурної сталі, ерозію цегли, викришування розчину, механічні і фізичні пошкодження цегляної кладки та залізобетонних конструкцій, морозобійного пошкодження будівельних матеріалів, відшарування відмостки, вибоїни.

Визначення загального технічного стану здійснювалося спочатку по окремим конструктивним елементам, а потім в цілому по будівлі, шляхом віднесення їх до однієї із категорій технічного стану.

					601БМ	Арк.
						197
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

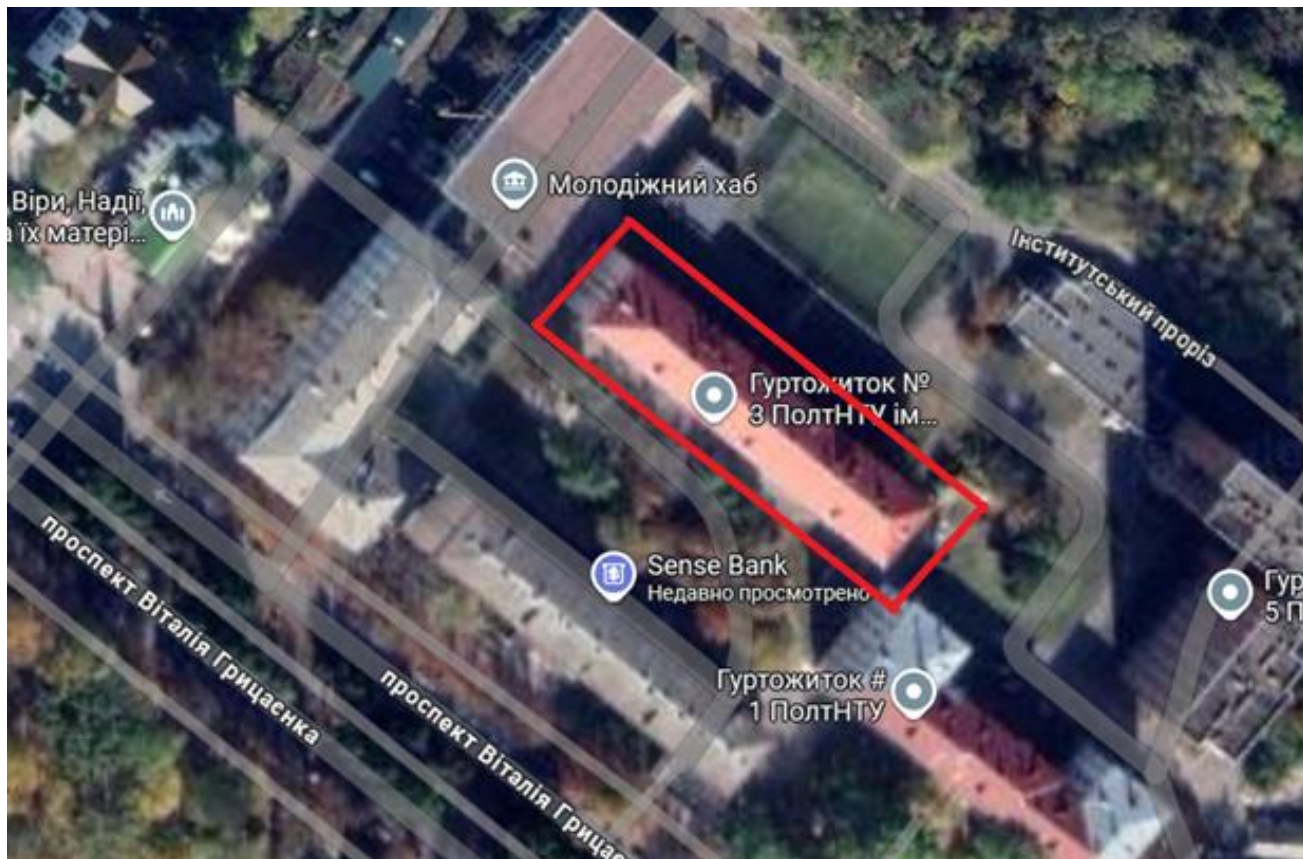


Рис. 2.1. Місце розташування будинку

Гуртожиток №3 Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» є одним із п'яти житлових корпусів для студентів університету. Він призначений для проживання студентів, співробітників котрі навчаються та працюють в університеті, аспірантів та з 2022 року став домівкою для внутрішньо переміщених осіб з Харківської та Донецької області, також можуть проживати і сторонні особи. Студентське містечко університету оточене центрально історико-географічним центром міста Полтава, а саме в Шевченківському адміністративному районі, за адресою проспект В. Грицаєнка, 25А.

В рамках дипломної роботи проект та обстеження було виконано в межах 2734,6 м² з врахуванням всіх існуючих інженерних систем університету та сполученням місцевих комунікацій міста. Ділянка студентського містечка повністю відповідає протипожежним, санітарно-гігієнічним та естетичним вимогам існуючим нормативним документам. Територія є проїзною, озелененою та впорядкованою всім необхідним для забезпечення комфортного проживання мешканців. На місцевості знаходиться п'ять функціонуючих гуртожитків,

									Арк.
									219
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			6015М		

футбольне поле, спортивний майданчик, студентських хаб, молодіжний хаб, ТП-315, трансформаторна підстанція, ТП-129, волейбольне поле, клумби та газони. Для забезпечення озеленення та естетичних норм на території висаджені фруктові та проти алергічні дерева, опоряджені клумби та пішохідні доріжки. За межами студентського містечка знаходиться храм та міський парк та лікарня. Для тимчасового паркування автомобілів за межами є парко-місця. Для забезпечення охайності встановлені сортувальні сміттєві баки неподалік трансформаторної підстанції. Всього у студентському містечку чотири в'їзди-виїзди.

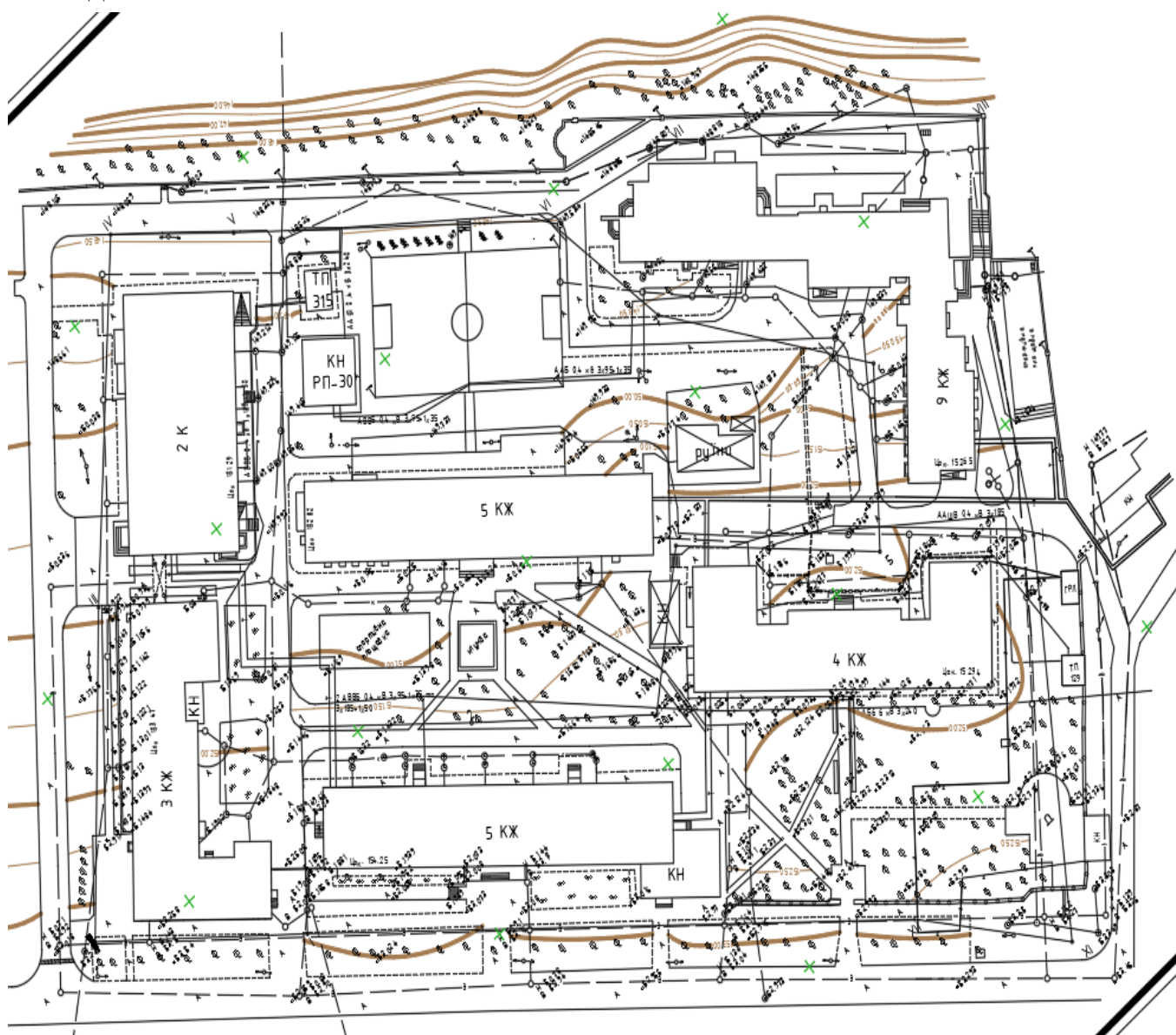
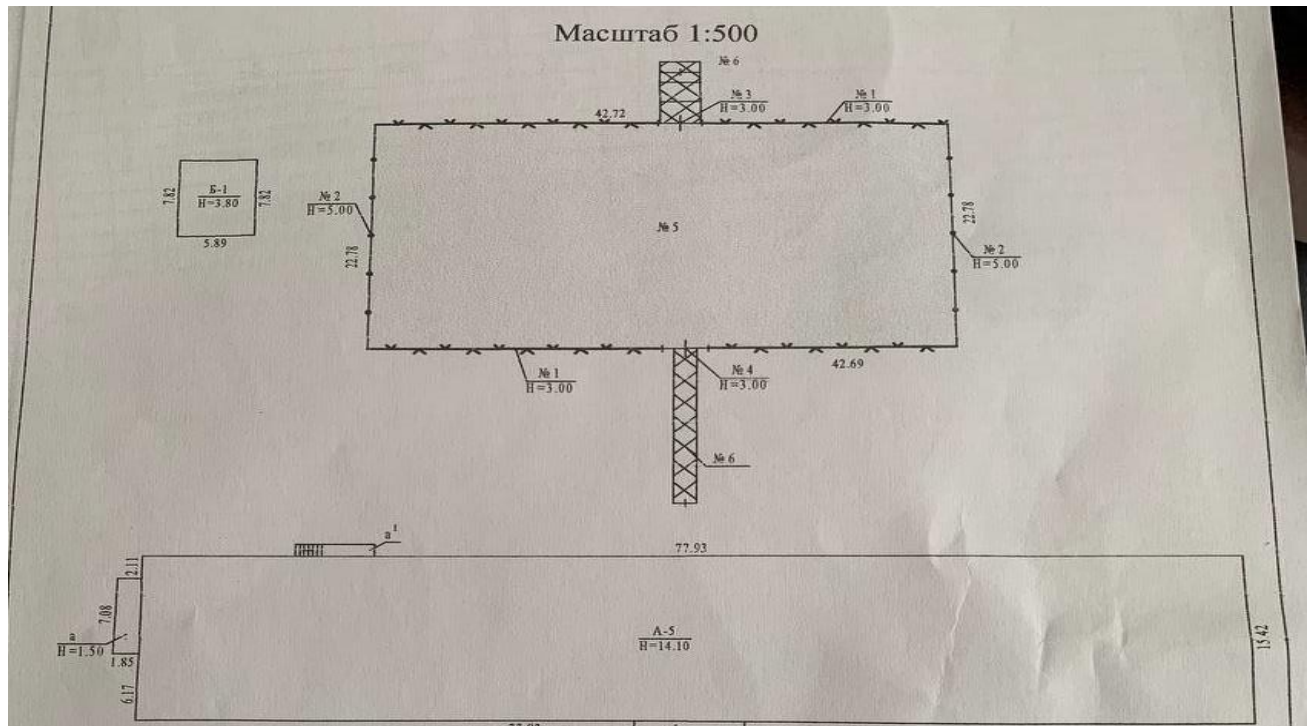


Рис. 2.2. План місцевості з існуючими та діючими мережами

										601БМ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							20



Поз.	Назва будівель і споруд	Рік побудови	Опис конструктивних елементів						Площа (м ²)	Висота (м)	Об'єм (м ³)
			Фундамент	Стіни	Покриття	Перехриття	Підлога	Сходи			
А-5	Гуртожиток №3	1966	цегла	цегла	Метало-черепиця	з/б плити	Бетон., дерев.	з/б	1221,8	14,10	18032
Б-1	Трансформаторна підстанція	1970	бетон	цегла	руберойд	з/б плити	бетон	-	46,1	3,80	175
№1	Огорожа	2013	Металева сітка в металевих стовпах, L = 78,86 м.						236,6		
№2	Огорожа	2013	Металева сітка в металевих стовпах, L = 45,56 м.						227,8		
№3	Ворота	2013	Металева сітка в металевих стовпах, L = 3,30 м.						9,9		
№4	Ворота	2013	Металева сітка в металевих стовпах, L = 3,25 м.						9,8		
№5	Спортивний майданчик	2012	Штучне покриття						972,8		
№6	Замощення		Тротуарна плитка						44,6		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

6015М

Арк.

223

2.2.2. Конструктивні елементи будівлі



						6015М	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			22

2.3. Дефекти будівельних конструкцій

Таблиця 2.1.

№	Тип та характеристика дефекту та пошкодження	Розташування дефектів або пошкоджень	Фотографія (схема, ескіз) дефекту або пошкодження (№ фотографії) / його параметри (розміри, % пошкоджень, площа та т.п. – за необхідністю)
1.	Фундаменти		
1.1.	Візуально не пошкоджені (мають сліди замокань)	По всьому перимітру будівлі	Рис. 2.4. (Фото 1-4)
2	Зовнішня відмостка та водовідведення		
2.1.	Просідання, вибоїни, провалля, морозобійні руйнування, замокання водою, також бути виявлені тріщини. Відсутність накриття приямків з фасадної частини.	По всьому периметру	Рис. 2.5. (Фото 4-11)
3	Вертикальні несучі елементи		
3.1.	Відшарування і відпадання оздоблювального шару штукатурного покриття, особливо в місцях де є волога робота (кухні, санвузли, душову кімнати); Вертикальні та діагональні тріщини в зовнішніх і внутрішніх стінах, ширина відкриття яких доходить до 8 мм, що свідчить про нерівномірне осідання фундаменту. Деформація кладки стіни в місцях прилягання до віконних і дверних прорізів; Пошкодження стін чорною пліснявою в бомбосховищі, коридорі на першому поверсі де вихід в санвузли та душові кімнати, це свідчить про те що	Дані пошкодження розташовані в місцях загального користування мешканців: а саме: хол, актова зала, підвальне приміщення, що слугує найпростішим укриттям, кухні, вбиральні, душові кімнати, умивальні	Рис. 2.6. Рис. 2.9.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ	Арк.	25
------	------	----------	--------	------	-------	------	----

	<p>стіни та фундамент гуртожитку замокають у результаті не якісного виконання водовідведення та поломаних вентиляційних каналів;</p> <p>Пошкодження та в деяких місцях відсутність вимощення біля зовнішніх стін.</p> <p>Пошкодження металевих маяків на фасаді будинку, це впливає на точність вимірювання та стеження з просіданням будинку.</p> <p>прогини плит перекриття, не перевищують допустимі норми, але вже на межі допустимого навантаження, особливо в центральних зонах кімнат.</p> <p>Оголення арматури в окремих ділянках, з ознаками корозії.</p>	<p>кімнати, туалети, складське приміщення для зберігання меблів, сходові клітини.</p>			
4	Конструкції перекриттів				
4.1.	<p>Пошкодження цілісності штукатурного покриття, відкол частини плити перекриття з оголенням арматурної сітки, прогини в деяких кімнатах, але в межах допустимого, відшарування та розкриття стиків між плитами</p>	<p>Сходинокві клітини, коридори, кімнати мешканців 3-5 поверхів.</p>	-		
5.	Покрівля (горище)				
5.1.	<p>Біологічне ушкодження опорної частини стійки. Виключення стійки з роботи на 32%.</p> <p>Біологічне ушкодження кутової частини мауерлату. Ступінь послаблення перерізу орієнтовно 70%.</p> <p>Біологічне ушкодження кутової частини мауерлату в осях. Ступінь ураження перерізу до 65%.</p> <p>Перевищення гранично допустимого прогину</p>	<p>По всій площі</p>	Рис. 2.8.		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	601БМ	Арк. 26

підкроквяного прогону.
 Біологічне ушкодження крокви.
 Біологічне ушкодження підкроквяного прогону.
 Периметральне замонолічування частини мауерлату. Закрита для провітрювання поверхня.
 Окремі конструктивні елементи мають поверхнєве біологічне ураження на глибину 6-14мм.
 Біологічне ураження лат викликане зволоженням складає до 60% від загальної площі покрівлі.
 Біологічне пошкодження відходами життєдіяльності птахів крокв, затяжки.
 Пошкодження скління та відсутність решіток на слухових вікнах.
 Відсутність антипіренового та антисептичного шару на дерев'яних елементах покрівлі (на всіх фото).
 Велика кількість будівельного сміття, що перешкоджає провести дедальший огляд стану горища
 Присутні муміфіковані залишки птахів.
 Засипані та зруйновані вентканали

6 Підлога

6.1.	Тріщини та прогини, не значні вибоїни, відшарування керамічної плитки, нерівність поверхні.	Сходові клітини, коридори, умивальні кімнати та туалети.	Рис. 2.7.
------	---	--	-----------

7 Вікна та двері

7.1.	Місто Полтава відноситьься до I температурної зони, згідно ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та	житлові кімнати, кабінети	-
------	--	---------------------------	---

	енергоефективність будівель, мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі огорожувальної конструкції житлових та громадських будівель Rqmin вікон та дверей повинні відповідати 0,90 та 0,70 відповідно.	персоналу, душові, туалети, кухні, вхідні двері (центральні), аварійні виходи.	
8	Зовнішнє опорядження (фасад)		
8.1	Замокання, відсутність по периметру оздоблювального шару, тріщини, відшарування.	По всьому периметру.	Рис. 2.4.
9	Сходи		
9.1.	Нерівність сходових маршів, пошкодження перил, відшарування та стертя фарбованих елементів, недостатнє освітлення, замокання стін.	По всій площі будівлі.	Рис. 2.5.

Фото перелік пошкоджень



					6015M	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

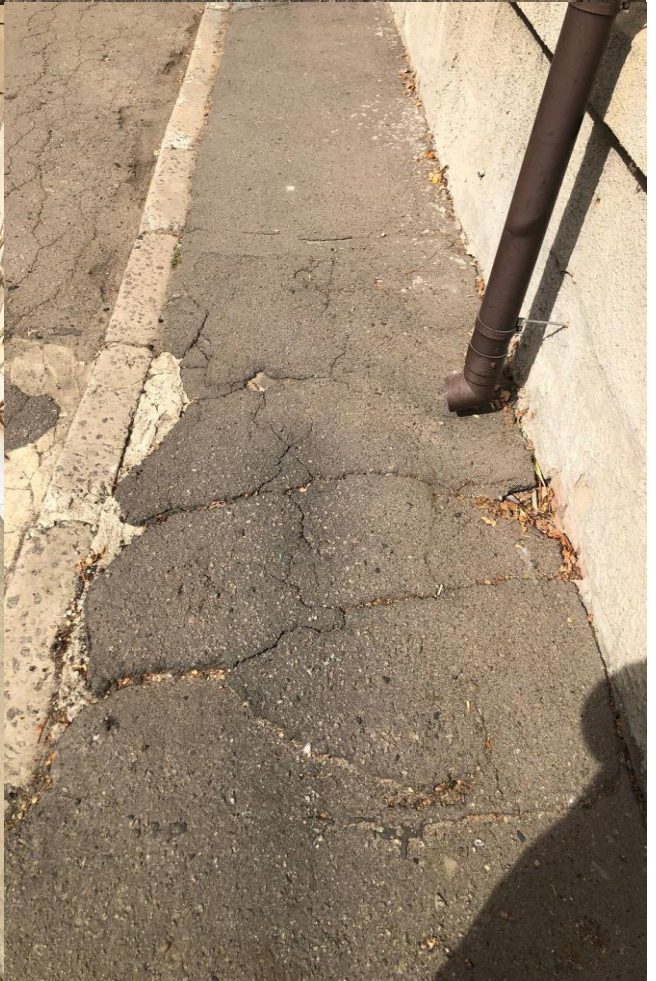


Рис. 2.4. Фото перелік фасадних частин гуртожитку

									Арк.
									29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				6015М	



					6015М	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6015М

Арк.

31



Рис. 2.5. Фото перелік пошкодження зовнішньої відмостки з приямками

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БМ

Арк.

32



Рис. 2.6. Фото перелік пошкодження конструкцій.

					601БМ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33



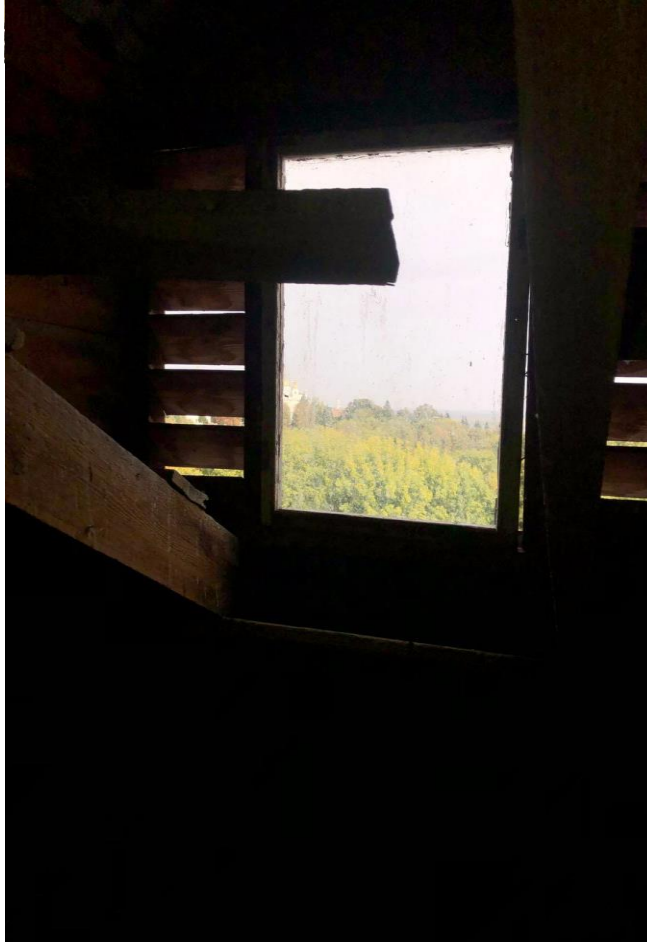
					6015M	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35



Рис. 2.7. Фото перелік пошкоджень всередині будівлі.



					601БМ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6015M

Арк.

37



Рис. 2.8. Фото перелік пошкоджень горища



										6015М	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							38



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

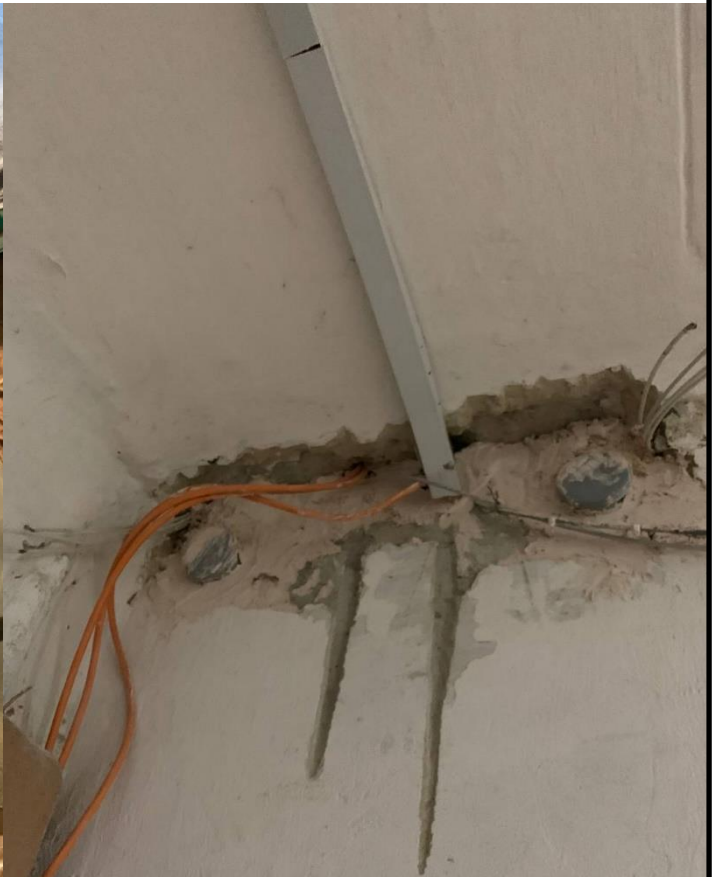
6015М

Арк.

41



					6015M	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42



					6015M	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

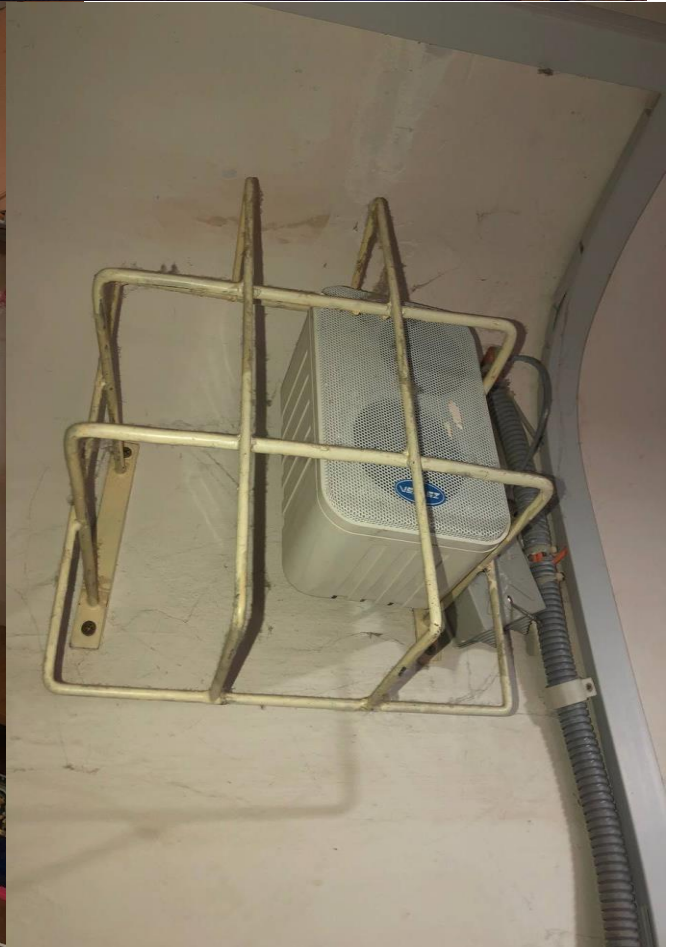


Рис. 2.9. Фото перелік пошкоджень підвального приміщення.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БМ

Арк.

44

Розділ 3. Результати та рекомендації щодо подальшої експлуатації

3.1. Конструктивні схеми та опис робіт по відновленню

За результатами проведеного дослідження з технічного обстеження гуртожику №3 об'єкта Національного університета «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», стан п'ятиповерхової будівлі оцінюється як **задовільний**. Придатний для виконання будівельних робіт з реконструкції, реновації, капітального ремонту.

Університету слід виконати рекомендації з покращення та підвищення технічного сану будинку, які наведені в таблиці.

Таблиця 3.1.

№ з/п	Рекомендації щодо усунення недоліків (дефектів, покоджень)	Орієнтовний термін виконання
1	Фундаменти	
1.1.	При проведенні робіт по термомодернізації необхідно виконати усі необхідні заходи для відведення атмосферних і талих поверхневих вод від будівлі та ретельному ущільненню ґрунту зворотного засипання, оскільки зволоження ґрунту може призвести до просідання вимощення.	Не пізніше 01.01.2027 року
2	Вертикальні несучі елементи, фасадна частина будинку	
2.1.	При проведенні термомодернізації із зовнішніх стін будівлі необхідно зняти облицювання плиткою та виконати утеплення зовнішніх стін мінераловатними плитами. За умови, що навантаження від утеплення не буде перевищувати навантаження від знятого облицювання. Цокольну частину будинку обробити протигрибковими засобами та облаштувати в теплоізоляційний матеріал який не поглинатиме воду та є не горючим для забезпечення протипожежних вимог; Провести демонтаж решіток; Для повної термомодернізації провести заміну старих металопластикових вікон на нові трьохкамерні з заповненим аргоновим пакетом всередині; Замінити старе вимощення на нове з примиканням до будинку та ухилом на 1.5% від будівлі, для організування водовідведення; Простелити нове дорожнє покриття для забезпечення безпечного проходу та проїзду до гуртожитку;	Не пізніше 01.01.2027 року

Арк.

6015М

46

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

	<p>Утеплити зовнішню мережу теплопостачання, щоб зменшити втрати теплонадходження;</p> <p>Усунути морозобійне руйнування приямків та улаштувати на них переносний карниз, що допоможе зменшити затоплення та підмивання підвату та приямку. Вразі потреби дану конструкцію можливо буде зняти без зусиль.</p> <p>Провести заміну вхідних дверей;</p> <p>Провести заміну дверей аварійних виходів;</p> <p>Облаштувати ганок для маломобільних груп населення, а саме запроєктувати пандус, та встановити тактильні плити для підлоги;</p> <p>Встановити по-периметру організоване водовідведення з козирка;</p> <p>Встановити додаткові фонарі, для якіснішого освітлення прибудинкової території.</p>		
3	Покриття		
3.1.	<p>Виконати заміну ушкодженої стійки в зазначеному місці.</p> <p>Виконати заміну ушкодженої частини мауерлату</p> <p>Виконати заміну ушкоджених крокв.</p> <p>Виконати заміну ушкоджених підкроквяних прогонів</p> <p>Забезпечити повне провітрювання мауерлату</p> <p>Для елементів, які мають поверхнєве біологічне ураження на глибину до 11 мм, виконати очистку до неушкодженої деревини з наступним обробленням антисептиками.</p> <p>Забезпечити необхідні умови для належного провітрювання дахового приміщення.</p> <p>Виконати антисептичну та антипіренову обробку дерев'яних конструкцій.</p> <p>Встановити решітки на слухові вікна.</p> <p>Прибрати будівельє сміття.</p> <p>Прибрати муміфіковані залишки плахів та зробити обробку горючого простору від паразитів</p> <p>Вжити заходів до розвантаження існуючих крокв шляхом улаштування додаткових проміжних крокв.</p> <p>Виконати заміну лат.</p> <p>Видалити залишки кори на пиломатеріалах.</p>	Не пізніше 01.01.2027 року	
4	Інженерні мережі		
4.1.	<p>Замінити або ремонт труб, повну заміну радіаторів опалення. Замість зруйнованих чавунних встановити панельні сталеві радіатори. Передбачити встановлення термоголівки на радіаторах. Відновити систему</p>	Не пізніше 01.01.2027 року	
			Арк.
		6015М	47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис
			Дата

	вентиляції; Капітальний ремонт систем водопостачання та каналізації; Заміну електромереж Встановит ІТП з погодозалежним регулюванням.	
5	Підвальне приміщення (найпросіше укриття)	
5.1.	Забезпечення доступності для осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у відповідності до вимог ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд»; Виконати гідроізоляцію на 2 поверсі кухні, всі пошкоджені місця грибок обробити антибактеріальною ґрунтовкой, та провести оштукатурення та побілку. За новим ДБН В.2.2-5:2023 "Захисні споруди цивільного захисту". Рекомендовано зменшити віконні прорізи до мінімально допустимих, з заміною віконного полотна на металопластикове. Перепланувати входову частину в бомбосховища для влаштування «Г» подібного тамбуру з металевими герметичними дверима. Рекомендовано облаштувати пандус замість ступеньок що виходять на вулицю з бомбосховища. В кімнаті №3 рекомендовано облаштувати систему аварійної вентеляції. В кімнаті №2 рекомендовано облаштувати туалет для жінок та чоловіків. В кімнаті №1 рекомедовано облаштувати туалет з душовою кімнатою для маломобільних груп населення. В кімнатах №4 та №5 встановити душові кабінки для жінок та чоловіків. Зробити мінімально можливими поріжки. Встановити нові ширші герметичні двері для забезпечення норм цивільного захисту. Виконати прямковий ремнот для забезпечення безпечної та якісної евакуації мешканців з підвального приміщення.	Не пізніше 01.01.2027 року

3.2. Результати оцінки технічного стану конструкцій, висновок щодо можливості подальшої експлуатації будівлі

У таблиці 2.1. було наведено узагальнені категорії з результатами обстеження будівельних конструкцій та будівлі в цілому.

У таблиці 3.1. наведено перелік необхідних ремонтно-відновлювальних робіт та інших заходів для можливості подальшої безаварійної експлуатації будівлі.

Результати оцінки технічного стану конструкцій

Таблиця 3.2.

									Арк.
									48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ				

№	Конструкції, елемент або обладнання	Коротка характеристика	Оцінка технічного стану	
			Категорія	Стан
1	2	3	4	5
1	Конструктивна система, просторова жорсткість будівлі	Будівля з несучими огорожувальними стінами товщиною 510 мм.	2	Задовільний
2	Покрівля	Покрівля чотирьохсхила з покриттям профнастилу по дерев'яній обрешітці. Водовідведення зовнішнє організоване.	2	Задовільний
3	Перекрыття	Залізобетонні плити, в деяких місцях монолітні ділянки.	2	Задовільний
4	Стіни	Цегляні	2	Задовільний
5	Перегородки	Цегляні, гупсокартон.	2	Задовільний
6	Фундамент	Бутобетонний	2	Задовільний
7	Сходи	Збірні залізобетонні	2	Задовільний
8	Вікна, двері	Металопластикові, дерев'яні	2	Задовільний
9	Вимощення	Бетонне, шириною 1,2 м.	2	Задовільний
10	Ганок	Збірний залізобетонний	2	Задовільний
Технічний стан об'єкта в цілому			2	Задовільний

Стан п'ятиповерхової будівлі в цілому визначається як **задовільний**.

Рекомендоване наступне обстеження гуртожитку №3 силами спеціалізованох організацій рекомендовано не пізніше 01.01.2027 року.

										Арк.
										49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	6015М					

**Загальні висновки щодо забезпечення безаварійного користування
гуртожитку №3**

Таблиця 3.3.

Перелік невідкладних ремонтно-відновлювальних (протиаварійних робіт), консервації, часткового демонтажу та/або обмежень (за навантаженнями, за температурним режимом та ін.) для подальшої безаварійної експлуатації	Термін виконання
1. Виконати блискавкозахист	До 01.01.2025 р.
Висновок щодо можливості подальшої експлуатації; необхідності поточного (капітального) ремонту; проведення детального (інструментального) обстеження; необхідності демонтажу	Термін виконання
При проведенні капітального ремонту виконати утеплення покрівлі мінеральною ватою товщиною 250 мм з демонтажем існуючих шарів покрівлі до залізобетонних панелей	У відповідності із проектом капітального ремонту
Рекомендований термін наступного обстеження	Перед капітальним ремонтом, але не пізніше 01.01.2027 р.

					601БМ	Арк.
						50
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Розділ 4. Пропозиції реновації гуртожитку вцілому

4.1. Розрахунок навантаження від маси огорожувальних конструкцій

Під час проведення ремонтних робіт з утеплення та реновації гуртожитку буде встановлена додаткова огорожувальна конструкція утеплення, котна збільшить навантаження на стіни та фундаменти.

Перед початком робіт буде проведедо демонтаж облицювального шару з керамічної плитки та цементного розчину, що суттєво зменшить навантаження на зовнішні несучі стіни.

Таблиця 4.1. Стінове покриття, що буде демонтовано

№ п/п	Тип конструкційного покриття	Характеристичне навантаження, кПа	Q_{fi}	Граничне навантаження, кПа
1	Облицювальна керамічна плитка для зовнішніх робіт $t = 12$ мм. Вага 15-20 кг/м ²	0,2	1,3	0,26
2	Шар цементного розчину $t = 20$	0,2	1,3	0,26
	Усього:		-	0,52

Таблиця 4.2. Стінове покриття, що буде встановлено

№ п/п	Тип конструкційного покриття	Характеристичне навантаження, кПа	Q_{fi}	Граничне навантаження кПа
1	Шар мінеральної вати $t = 150$ мм. Вага 100-150 кг/м ³	0,15	1,3	0,195
2	Сітка штукатурна вага 0,15 кг/м ²	0,0015	1,3	0,00195
3	Кріплення дюбеля	0,01	1,05	0,01
4	Штукатурка $t = 15$ мм	0,15	1,3	0,195
	Усього:		-	0,43

З розрахунку нове навантаження на стіни від конструкції утеплення становить 0,43 кПа, навантаження від ваги конструкції стіни, що демонтується 0,52 кПа, тому повне навантаження на стіни та фундаменти після проведених робіт по утепленню зменшиться.

										Арк.
										52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					601БМ	

4.2. Енергоефективність

Дата складання: 01.10.2025 року.

Замовник: Даний розділ був прорахований в учбових цілях для магістерського дипломного проекту, з можливістю майбутнього використання.

У відповідність до вимог Закону України «Про енергоефективність», постановам і нормативним актам органів державної влади, що направлені на ефективне використання електричної, теплової та інших видів енергії при експлуатації об'єктів цивільного призначення.

Мета роботи – показати та оцінити конструктивні рішення теплоізоляційної оболонки гуртожитку та його інженерних систем за діючими нормативними документами, що перераховані в списку літератури.

Коротка характеристика об'єкта

Об'єкт – п'ятиповерховий багатокімнатний житловий будинок (гуртожиток), за адресою проспект Віталія Грицаєнка 25А, м. Полтава.

У плані має просту геометричну форму. Висота житлового та підвального простору, що знаходиться під частиною будівлі та слугує найпросішим укриттям становить 2,8 м.

Перекриття – залізобетонні пустотні плити.

Вікна за проектом будуть змінені на ПВХ із заповненням двокамерними склопакетами з двома шарами енергозберігаючого скла з заповненням аргоном 2-х камер -4і-14ар-4-14ар-4і.

Двері – металеві з мінераловатним утепленням, ПВХ.

Дах – з горищним простором, водостік зовнішній організований. Покриття прланується замінити на мінеральну вату.

Зовнішні стіни гуртожитку з суцільних цегляних блоків товщиною 510 мм. Зовнішнє утеплення передбачено за СФТО класу А. Умовн позначення конструкції із теплоізоляцією:

СФТО – А.1-М052-150-КД-ДСТУ Б В.2.6-36:2008.

Підлога першого поверху не планується утеплятися.

					60БМ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахункові кліматичні параметри

Відповідно до ДБН В.2.6.-31 розрахункова температура внутрішнього повітря в приміщенні тримається $t = 20^{\circ}\text{C}$ як для житлових так і для громадських будівель, розрахункове значення відносної вологості приміщень – 50 %.

Для розрахунків температура зовнішнього повітря згідно ДБН В.2.6-31 та ДСТУ-Н Б В.1.1-27 для умов в м. Полтава складає $t_z = 22^{\circ}\text{C}$. Середня температура найбільш холодного місця складає $-5,6^{\circ}\text{C}$, відносна вологість 85 %. Середньомісячна температура навколишнього середовища приймається згідно ДСТУ Б А.2.2-12 за додатком А.

Опалювальний період для житлових будівель визначена як тривалість періоду з середньодобовою температурою $\leq 8^{\circ}\text{C}$ і відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27 для м. Полтави складає 195 діб.

Нормативні норми

Згідно з будівельним стандартом нормативне значення приведенного опору теплопередачі для зовнішніх огорожувальних конструкцій $R_{q,\min}$ $\text{m}^2\text{K}/\text{Вт}$, становить:

- для зовнішньої стіни $4,0 \text{ m}^2\text{K}/\text{Вт}$;
- для суміщеного покриття $7,0 \text{ m}^2\text{K}/\text{Вт}$;
- для світлопрозорих огорожувальних конструкцій (вікон) $0,9 \text{ m}^2\text{K}/\text{Вт}$;
- для вхідних дверей $0,7 \text{ m}^2\text{K}/\text{Вт}$;

Відповідно до Наказу Міністерства розвитку громад та територій України від 27 жовтня 2020 року №260 граничне значення питомого енергоспоживання будівель при опаленні $E_{Pr} = 85 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^3$ за річний період.

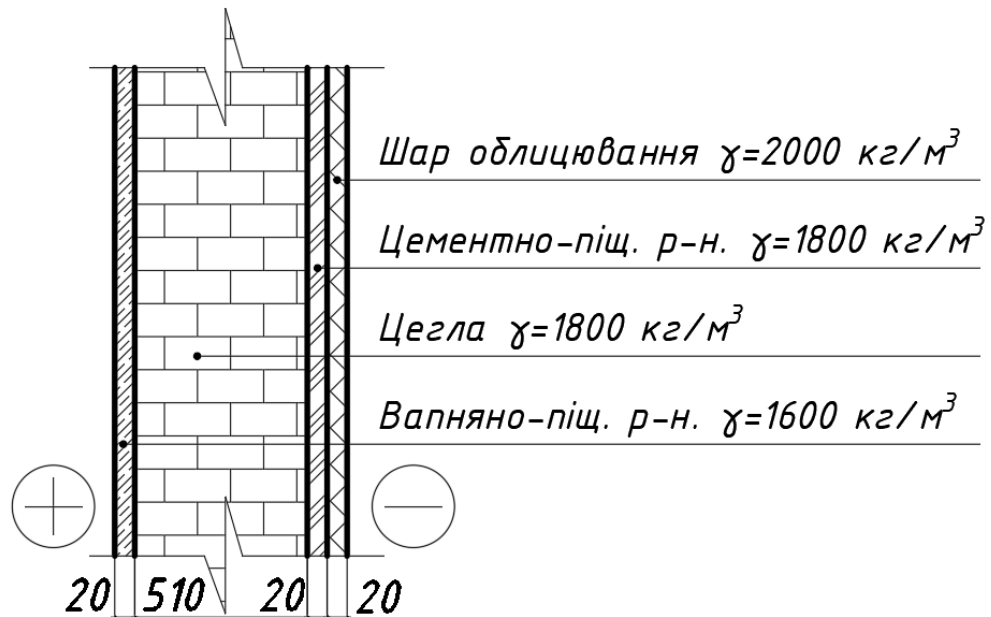
Допустимий перепад між температурою внутрішнього простору стіни та внутрішнього повітря складає $\Delta_{T_{cp}} = 4,0^{\circ}\text{C}$, стелі - $\Delta_{T_{cp}} = 3,0^{\circ}\text{C}$, підлоги - $\Delta_{T_{cp}} = 2,0^{\circ}\text{C}$.

					6015М	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій

Зовнішньої стіни:

На данний момент зовнішні огорожуючі конструкції відповідають цим розрахункам:



За діючим ДСТУ 9191:2022 мінімальне допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції для першої кліматичної зони становить:

$$R_{q \text{ min}} = 4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Коефіцієнти теплопровідності:

Шар облицювання – $\lambda_1 = 1,1 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$;

Цементно піщаний розчин – $\lambda_2 = 0,93 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$.

Цегла – $\lambda_3 = 0,81 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$.

Вапняно піщаний розчин – $\lambda_4 = 0,81 \text{ Вт/м} \cdot \text{К}$.

Визначаємо опір теплопередачі огорожувальної конструкції.

$$R_E = \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{зн}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,02}{1,1} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,02}{0,81} = 0,85$$

Оскільки $R_E = 0,85 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}) < R_{q \text{ min}} = 4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ то дана конструкція не відповідає чинним нормам.

В свою чергу ми пропонуємо вирішення проблеми шляхом утеплення зовнішньої стіни утеплювачем, а саме мінеральною ватою.

Вихідні дані:

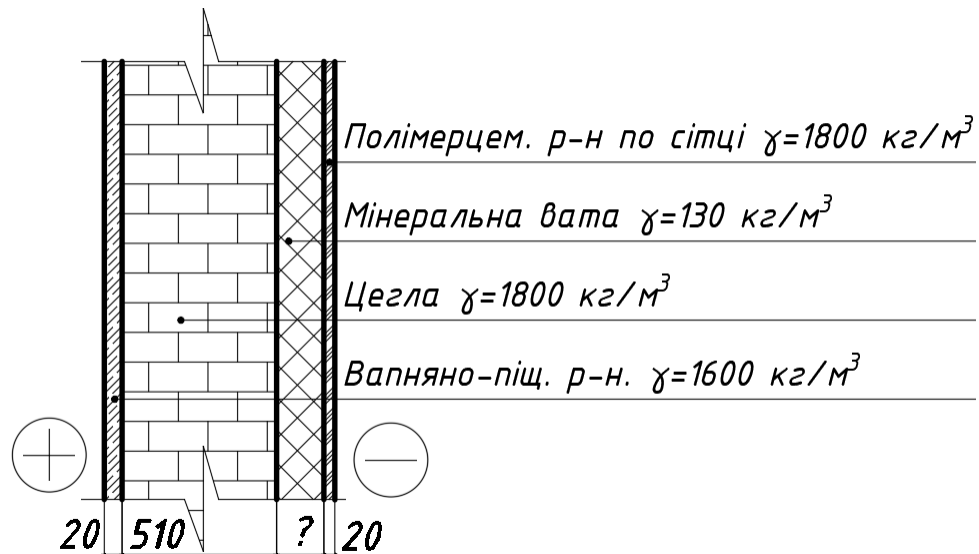
											Арк.
											56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						6015М	

Розрахункова температура внутрішнього повітря приймаємо $t_{вн} = 20^{\circ}\text{C}$

Відносна вологість внутрішнього повітря $\varphi_{вн} = 55\%$

Вологісний режим – нормальний

Район виконання робіт – м. Полтава.



Коефіцієнти теплопровідності:

Полімерцем. р-н по сітці – $\lambda_1 = 0,93 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$;

Теплопровідність при температурі $(10 \pm 0,5)^{\circ}\text{C}$, $\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$, не більше - 0,034.

Теплопровідність при температурі $(25 \pm 5)^{\circ}\text{C}$, $\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$, не більше - 0,037.

Мінеральна вата – $\lambda_2 = 0,037 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$. густина 130. Для розрахунку було використано застачену теплопровідність виробника з підтвердженням сертифікатом.

Цегла – $\lambda_3 = 0,81 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$.

Вапняно піщаний розчин – $\lambda_4 = 0,81 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$.

Розраховуємо мінімальну необхідну товщину утеплювача:

$$\delta_2' = \left(R_{qmin} - \frac{1}{\alpha_{вн}} - \frac{1}{\alpha_{зн}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} \right) = 0,037 \left(4,0 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,02}{0,93} - \frac{0,51}{0,81} - \frac{0,02}{0,81} \right) = 0,120 \text{ м}$$

Приймаємо найближчу більшу уніфіковану товщину утеплювача:

$$\delta_2 = 0,15 \text{ м}$$

Визначаємо опір теплопередачі огорожувальної конструкції:

$$R_E = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{1}{\alpha_{зн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,15}{0,037} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,02}{0,81} = 4,9 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

Оскільки $R_E = 4,9 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{К}) \geq R_{q \text{ min}} = 4,0 \text{ м}^2\cdot\text{К/Вт}$ то товщина утеплювача визначена правильно.

									Арк.
									57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				601Б	

Загальна товщина зовнішньої стіни: $20 + 510 + 150 + 20 = 700$ мм.

Приведене значення опору теплопередачі по основному полю стін фасаду гуртожитку №3 є $R_E = 4,9$ Вт/(м²×К).

З врахуванням лінійних коефіцієнтів теплопередачі відповідно віконного укосу в зоні перемички, в зоні підвіконня, в зоні рядового примикання, а також точкового кефіцієнта теплопередачі дюбеля для кріплення утеплення.

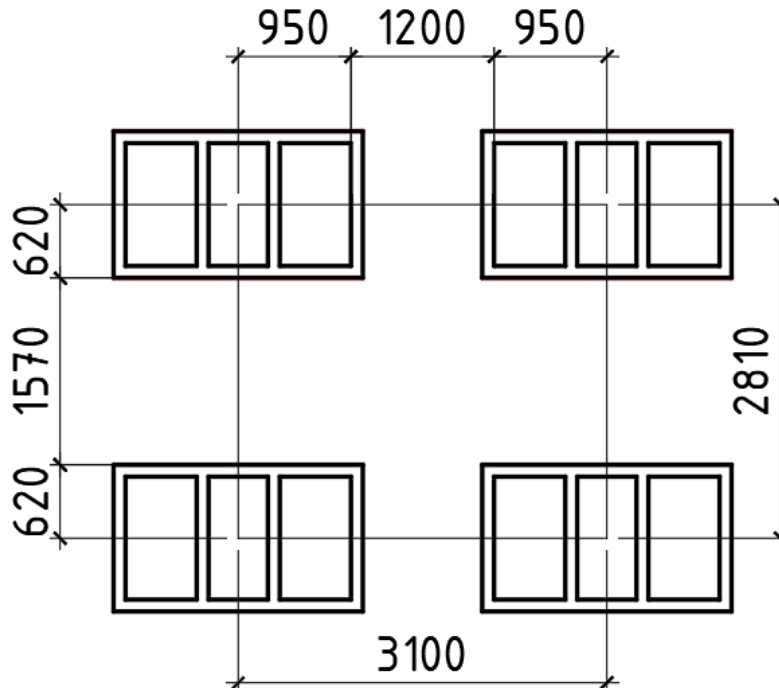


Рис. 4.2. Розрахункова схема

Визначаємо приведенний опір теплопередачі термічно неоднорідної не прозорої частини стіни фасаду за формулою:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^n \frac{F_i}{R_{\Sigma i}} + \sum_{j=1}^m k_j L_j + \sum_{k=1}^K \Psi_k \cdot N_k}$$

$$= \frac{6,4}{\frac{6,4}{4,9} + 0,95 * 0,081 + 0,95 * 0,064 + 0,62 * 0,071 * 32 * 0,005}$$

$$= 4,4 \text{ м}^2\text{К/Вт}$$

$F_{\Sigma 1}$ - площа термічно однорідної частини огорожувальної конструкції,

$$F_{E1} = 2,81 * 3,1 - (0,62 * 0,95) * 4 = 6,4 \text{ м}^2$$

k_1, k_2, k_3 – лінійні коефіцієнти теплопередачі, Вт/мК, відповідно віконного відкосу в зоні перемички, в зоні підвіконня, в зоні примикання конструкції перекриття.

									Арк.
									58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				601БМ	

СЕРТИФІКАТ ВІДПОВІДНОСТІ

№ 200445

Серія ХА

Зареєстровано в Реєстрі ДП "Харківстандартметрологія"

за № UA.XODC.07.1500-24

Термін дії з 11 грудня 2024 р. до 10 грудня 2025 р.

Продукція

Плити мінераловатні теплозвукоізоляційні, 47 марок згідно з додатком, код ДКПП 23.99.19-30.0

Відповідає вимогам

ТУ У 23.9-43338593-001:2020 "Плити мінераловатні теплозвукоізоляційні. ТУ", п. 3.2.1-3.2.4, зміна №2:2024; табл. 1-3, 5, 5.1 (крім термінів ефективної експлуатації; нормативного коефіцієнту звукоізоляції; паропроникності). Зміна №1:2023 табл. 1-7 (крім термінів ефективності експлуатації)

Виробник продукції

ТОВ "НОВОТЕРМ", 61071, м. Харків, Карачівське шосе, 44, код ЄДРПОУ 43338593

Сертифікат видано

ТОВ "НОВОТЕРМ", 61071, м. Харків, Карачівське шосе, 44, код ЄДРПОУ 43338593

Додаткова інформація

плити мінераловатні теплозвукоізоляційні, 47 марок згідно з додатком, що виготовляються серійно з 11.12.2024 р. до 10.12.2025 р., з урахуванням гарантійного терміну зберігання, інспектування сертифікованої продукції та її виробництва один раз на рік. Добровільна сертифікація.

Сертифікат видано органом з сертифікації

ДП "Харківстандартметрологія, м. Харків, вул. Мироносицька, буд. 36, тел. (057) 756-38-09

На підставі

випробувань, що були проведені: ДВЦ з ПОВ ДП "Харківстандартметрологія", атестат акредитації №20545 від 03.02.2022 р., м. Харків, вул. Мироносицька, 36. Протокол №65.12.24.113 від 26.11.2024р. Висновок щодо можливості видачі сертифіката від 11.12.2024р.

Заступник

Керівник органу з сертифікації



(підпис)

Микола ЧЕРЕВАТЕНКО
(ініціали, прізвище)

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6015М

Арк.

60

ДОДАТОК

до сертифікату відповідності

№ 200026

Серія ХАД

№ UA.XODC.07.1500-24 від «11» грудня 2024 р.

Плити мінераловатні теплозвукоізоляційні, марок:

№ п/п	Марка	Щільність кг/м ³
1.	НТ Лайт 30	30±10%
2.	НТ Лайт 35	35±10%
3.	НТ Лайт 45	45±10%
4.	НТ Акустик 45	45±10%
5.	НТ Вент Фасад 100	100±10%
6.	НТ Вент Фасад 60	60±10%
7.	НТ Вент Фасад 80	80±10%
8.	НТ Фасад 100	100±10%
9.	НТ Фасад 110	110±10%
10.	НТ Фасад 115	115±10%
11.	НТ Фасад 120	120±10%
12.	НТ Фасад 125	125±10%
13.	НТ Фасад 130	130±10%
14.	НТ Фасад 135	135±10%
15.	НТ Фасад 145	145±10%
16.	НТ Покрівля 100	100±10%
17.	НТ Покрівля 115	115±10%
18.	НТ Покрівля 135	135±10%
19.	НТ Покрівля 160	160±10%
20.	НТ Покрівля 180	180±10%
21.	НТ Покрівля 190	190±10%
22.	НТ Підлога 125	125±10%
23.	НТ Підлога 150	150±10%
24.	НТ Сендвіч 105	105±10%
25.	НТ Сендвіч 110	110±10%
26.	НТ Сендвіч 115	115±10%
27.	НТ Сендвіч 140	140±10%
28.	НТ Техізол 40	40±10%
29.	НТ Техізол 60	60±10%
30.	НТ Техізол 80	80±10%
31.	НТ Техізол 90	90±10%
32.	НТ Техізол 100	100±10%
33.	НТ Техізол 110	110±10%
34.	НТ Техізол 120	120±10%
35.	НТ Техізол 140	140±10%
36.	НТ Техізол 150	150±10%
37.	НТ Fas Pro12	100±10%
38.	НТ Fas Pro15	115±10%
39.	НТ Air	25±10%
40.	НТ Акустик 40	40±10%
41.	НТ Вент Фасад 36	36±10%
42.	НТ Вент Фасад 75	75±10%
43.	НТ Вент Фасад 90	90±10%
44.	НТ Покрівля 110	110±10%
45.	НТ Покрівля 120	120±10%
46.	НТ Покрівля 140	140±10%
47.	НТ Покрівля 170	170±10%

Всього 47 марок.

Заступник керівника
органу з сертифікації

МП



Микола ЧЕРЕВАТЕНКО
(ініціали, прізвище)

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6015М

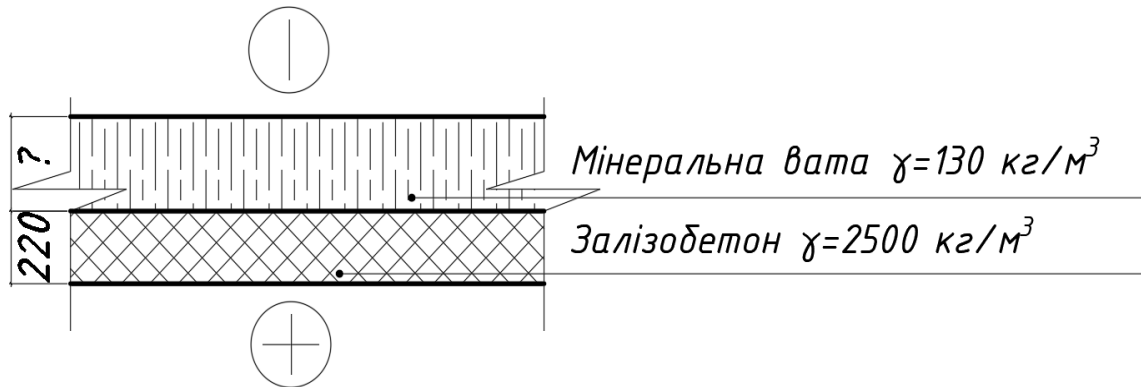
Арк.

61

Суміщене покриття

В свою чергу буде запропоноване утеплення горища утеплювачем, а саме мінеральною ватою.

Вихідні дані такі самі як при розрахунку зовнішньої стіни.



$$\delta_2' = (R_{qmin} - \frac{1}{\alpha_{вн}} - \frac{1}{\alpha_{зн}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} -) = 0,049(4,00 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} - \frac{0,22}{2,04}) = 0,183 \text{ м}$$

Приймаємо найближчу більшу уніфіковану товщину утеплювача $\delta_2 = 0,200\text{м}$

$$R_E = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{1}{\alpha_{зн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{0,2}{0,049} = 4,35$$

Загальна товщина: $220 + 200 = 420 \text{ мм}$.

Таким чином після проведених розрахунків встановили, що рекомендований утеплювач повністю задовольняє нормативні потреби.

Світлопрозорі конструкції

Світлопрозорі конструкції (вікна) з двокамерною профільною системою із заповненням двокамерними склопакетами з двома шарами енергозберігаючого скла з заповненням аргоном 2-х камер – 4i-10ar-4-10ar-4i. Приведений опір теплопередачі вікна згідно протоколу випробовування становить $1,09 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.

										6015М	Арк.
											62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							



ОРГАН З СЕРТИФІКАЦІЇ ТОВ «ВСЦ «ПІВДЕНТЕСТ»

СЕРТИФІКАТ ВІДПОВІДНОСТІ

CERTIFICATE OF CONFORMITY
СИСТЕМА СЕРТИФІКАЦІЇ ТОВ «ВСЦ «ПІВДЕНТЕСТ»Зареєстровано в Реєстрі органу з сертифікації за № UA0.UT.081101-22
Registered at the Record of certification body underТермін дії з 11 серпня 2022 до 10 серпня 2023
Term of validity is from

код УКТ ЗЕД, ТН ЗЕД

23.12

код ДКПІ, ОКП

Продукція (тип) Склопакети класні будівельного призначення СПО,
Production (type) СПД без обрамлення, згідно з додатком до заявки 150
найменуваньВідповідає вимогам п. 5.1, таб.1, п. 5.2; 5.3.2, 5.3.3, табл. 3 ДСТУ Б EN 1279-1:2013;
Comply with the requirements п. 6.2, табл. 3 поз. 6 ДБН В.2.6-31:2016Виробник (и) продукції ПП «ЕКПАЖ», Україна, 64107, Харківська область, Лозівський район, м.
Producer (s) Первомайський, вул. Дорожня, буд.28, код за ЄДРПОУ 21241245, Виробничі
площі: 64107, Харківська область, Лозівський район, м. Первомайський, вул.
Дорожня,28; 31312, Хмельницька область, Хмельницький район, Олешинська
сільська рада (за межами населеного пункту) комплекс будівель та споруд №4;
07403, Київська область, м. Бровари, вул. Підприємницька, 18Сертифікат видано ПП «ЕКПАЖ», Україна, 64107, Харківська область, Лозівський район, м.
Certificate is issued on Первомайський, вул. Дорожня, буд.28, код за ЄДРПОУ 21241245Додаткова інформація Продукція, що виробляється серійно в період з 11.08.2022 до 10.08.2023, з
Additional information урахуванням гарантійного терміну зберігання, технічний нагляд один
раз на рік.Сертифікат видано органом з сертифікації Орган з сертифікації
Certificate is issued by the certification body ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«ВІПРОБУВАЛЬНО-СЕРТИФІКАЦІЙНИЙ ЦЕНТР
«ПІВДЕНТЕСТ»,
Україна, 49000, м. Дніпро, вул. Європейська 7а, оф. 14.На підставі Протоколу сертифікаційних випробувань № T081101/22, № T081102/22, № T081103/22,
On the grounds of № T081104/22, № T081105/22, № T081106/22, № T081107/22, № T081108/22, № T081109/22,
№ T081110/22, № T081111/22, № T081112/22, № T081113/22, № T081114/22, № T081115/22
від 11.08.2022 р. ВЛ ТОВ «ВСЦ «ПІВДЕНТЕСТ», 49054, Україна, Дніпропетровська обл.,
м. Дніпро, пр-т. Сергія Нігояна, 50 Код ЄДРПОУ 13429259.Завідувач сектору сертифікації/оцінки
відповідності продукції
Head of the product certification conformity
assessment sector

підпис

Анна КУРОЧКИНА

Ім'я та ПРІЗВИЩЕ

Контактні дані органу з сертифікації
за тел. +3 8 056 744 30 14
+3 8 050 486 22 92

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

6015М

Арк.

63

ОРГАН З СЕРТИФІКАЦІЇ ТОВ «ВСЦ «ПІВДЕНТЕСТ»
СИСТЕМА СЕРТИФІКАЦІЇ ТОВ «ВСЦ «ПІВДЕНТЕСТ»

ДОДАТОК 1
ДО СЕРТИФІКАТУ ВІДПОВІДНОСТІ
TO CERTIFICATE OF CONFORMITY

№ UA0.YT.081101-22

«11» серпня 2022р.

Аркуш 1 з 4

1. Склопакет двокамерний 4-10-4-10-4i
2. Склопакет 4-16-4
3. Склопакет 4-16-4i
4. Склопакет двокамерний 4i-10-4-10-4i
5. Склопакет двокамерний 4-10-4-10-4
6. Склопакет двокамерний 4sol-16ar-4-12ar-4i
7. Склопакет двокамерний 4i-10ar-4-10ar-4i
8. Склопакет двокамерний 4i-16-4-12-4i
9. Склопакет двокамерний 4-10ar-4-10ar-4i
10. Склопакет 4-16-4cat.біл
11. Склопакет двокамерний 4sol-14ar-4-14ar-4i
12. Склопакет двокамерний 4-14-4-14-4i
13. Склопакет 4-16ar-4i
14. Склопакет двокамерний 4i-14ar-4-14ar-4i
15. Склопакет 4-24-4i
16. Склопакет 4i-16-4i
17. Склопакет двокамерний 4-16-4-12-4i
18. Склопакет двокамерний 4sol-10-4-10-4i
19. Склопакет 4 REF Grey 18-16-4
20. Склопакет двокамерний 4sol-10ar-4-10ar-4i
21. Склопакет 4 REF Bronze 47-16-4
22. Склопакет 4-24-4
23. Склопакет двокамерний 6sol-16ar-4-14ar-4i
24. Склопакет двокамерний 4i-16ar-4-12ar-4i
25. Склопакет двокамерний 4sol-16-4-12-4i
26. Склопакет двокамерний 4 REF Bronze 47-10-4-10-4i
27. Склопакет 4 REF Grey 18-16-4i
28. Склопакет 4sol-16-4
29. Склопакет двокамерний 4-16-4-12-4
30. Склопакет 4 REF Bronze 47-16-4i
31. Склопакет двокамерний 4 Solar Neutral 67 HD_SE-14-4_SE-14-4i_SE
32. Склопакет двокамерний 4i-14-4-14-4i
33. Склопакет двокамерний 6sol_SE-16ar-4_SE-14ar-4 Premium T+_ESG_SE
34. Склопакет 4 SE*4sol_SE.1-10ar-3*3_SE
35. Склопакет двокамерний REF Grey 18-10-4-10-4i

Завідувач сектору сертифікації/оцінки
відповідності продукції
Head of the product certification / conformity
assessment sector



підпис

ЛІЛІА КУРОЧКІНА

Ім'я та ПРІЗВИЩЕ

Цілісність сертифікату можна перевірити
за тел. +3 8 056 744 30 14
+3 8 050 486 22 92

Лист

6015M

64

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

Найменування показника (характеристики) продукції	Номер пункту НД	Нормоване значення	Фактичне значення									
			4-10-4-10-4i	4-16-4	4-16-4i	4i-10-4-10-4i	4-10-4-10-4	4sol-16ar-4-12ar-4i	4i-10ar-4-10ar-4i	4i-16-4-12-4i	4-10ar-4-10ar-4i	4-16-4ar-4ar-4i
1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>ДБН В.2.6-31:2016</i>			4									
Теплотехнічні показники, м ² ·К/Вт	п.4.3.2 .12	Мінімально допустиме значення опору теплопередачі ($R_{q \min}$), м ² ·К/Вт, не менше: 0,75 – для 1 температурної зони 0,60 – для 1 температурної зони	Приведений опір теплопередачі м ² ·К/Вт									
			0,65	0,31	0,58	0,94	0,46	0,87	1,09	0,96	0,71	0,36

6. Опис, стан та ідентифікація виробу, що пройшов випробування: результати випробувань відносяться до зразків, які випробувалися

7. Відхили, доповнення, винятки: Відхилень від норм не відзначено

8. Окремі думки, погляди та тлумачення: Випробування проводились у обсязі, обумовленому із заявником

9. Ідентифікацію результатів, отриманих від зовнішніх постачальників

Виконавці:

Інженер з налагодження та випробувань
Відповідальний за формування протоколу:
Заступник начальника лабораторії



Анастасія ОЛІЙНИК

Ксенія ЯКОВЛЄВА

Оцінка енергоефективності

Відповідно даний розрахунок був проведений за Методикою визначення енергетичної ефективності будівлі.

№п/п	Вид огорожувальної конструкції	Загальна площа, м ²
1	Зовнішні стіни	2139,7
2	Суміщене покриття	1065,3
3	Перекрыття над неопалюваним підвалом	290,4
4	Зовнішні двері	36,5
5	Світлопрозорі конструкції орієнтовані на: ПнЗх	35,0
	ПнСх	247,3
	ПдСх	35,0
	ПдЗх	280,8

В даному гуртожитку немає вбудованих адміністративно-побутових приміщень. Розрахунок був проведений однозоновий.

Приведений опір теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій:	$R_{\Sigma \text{сп}}$, м ² ·К/Вт	Величина
В тому числі:		
- зовнішніх стін кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям (з урахуванням теплопровідних включень)	$R_{\Sigma \text{сп} i}$	4,9/4,4
- суміщених покриттів кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma \text{сп} cci}$	4,35
- зовнішніх дверей кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma \text{сп} fdi}$	0,7
- світлопрозорих конструкцій кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma \text{сп} wi}$	1,09

При розрахунку теплопередачі через світлопрозорі (вікна) елементи ефект нічної ізоляції не враховувався.

Визначення впливу теплопровідних включень у суміщеному покритті та перекритті здійснювалося відповідно до формули (24) ДСТУ 9190:2022 шляхом врахування додаткової складової у значенні коефіцієнта теплопередачі для непрозорих огорожувальних конструкцій. Значення цієї складової приймалися згідно з таблицею 4 зазначеного стандарту.

Вид огорожувальної конструкції	$A_i, \text{м}^2$	$R_{\Sigma}, \text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$	$U, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$	$\Delta U_{\text{tb}}, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$	$b_{\text{tr},x,H}$	$b_{\text{tr},x,C}$	$H_{x,H}, \text{Вт}/\text{К}$	$H_{x,C}, \text{Вт}/\text{К}$
Зовнішні стіни	861,00	4,40	0,204	0,15	1	1	304,8	304,8
	915,30	4,40	0,204	0,15	1	1	324,0	324,0
	185,00	4,90	0,227	0,15	1	1	69,75	69,75
	178,40	4,90	0,227	0,15	1	1	67,26	67,26
Суміщене покриття	1065,30	4,35	0,230	0,15	0,3	0,3	404,8	404,8
Зовнішні двері	35,00	0,70	1,43	0,00	1	1	50,05	50,05
Вікна	598,10	1,09	0,917	0,00	1	1	548,5	548,5

$$H_{\text{tr,adj,H}} = H_D + H_g + H_U + H_A = 1769,16 \text{ Вт}/\text{К}.$$

$$H_{\text{tr,adj,C}} = H_D + H_g + H_U + H_A = 1769,16 \text{ Вт}/\text{К}.$$

Для проведення розрахунків було прийнято, що вентиляційна система будівлі відповідає вимогам ДБН В.2.5-67:2013. З метою забезпечення нормативних санітарно-гігієнічних параметрів повітряного середовища в приміщеннях передбачено припливно-витяжну вентиляцію з природним спонуканням руху повітря. Вплив додаткового охолодження за рахунок природної вентиляції та нічного провітрювання у період охолодження не враховувався. Узагальнені значення коефіцієнта теплопередачі вентиляційною системою, розраховані за формулами (27) та (28), становлять:

- у період опалення: $H_{\text{ve,adj,H}} = 2854,5 \text{ Вт}/\text{К}$;
- у період охолодження: $H_{\text{ve,adj,C}} = 2854,5 \text{ Вт}/\text{К}$.

									Арк.
									66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

6015М

Сумарна теплопередача вентиляції визначалась для кожного місяця згідно з формулами (25) та (26), результати наведені у таблиці 8.6 для опалювального режиму та у таблиці 8.7 для режиму охолодження. Середньомісячна витрата повітря $q_{ve, mn}$, м³/год, для кожної зони та для кожного періоду, розрахована за формулами (29) та (30), становить:

- для опалення: $q_{ve, mn, H} = 8649,97$ м³/год;
- для охолодження: $q_{ve, mn, C} = 8649,97$ м³/год.

Нормативні витрати повітря для обох режимів визначались згідно з додатком Х ДБН В.2.5-67, із застосуванням загальної мінімальної витрати зовнішнього повітря Q_{tot} , необхідної для забезпечення оптимального мікроклімату. Середньомісячна витрата повітря, що надходить внаслідок інфільтрації, м³/год, розрахована для кожної зони відповідно до:

- у період опалення: $q_{inf, mn, H} = 190$ м³/год;
- у період охолодження: $q_{inf, mn, C} = 128$ м³/год.

Внутрішні теплонадходження

Відповідно до методики, викладеної у даному стандарті, при розрахунках враховувалися такі джерела внутрішніх теплонадходжень: тепло, що виділяється людьми, обладнанням та системами освітлення. Загальна середня інтенсивність внутрішнього теплового потоку приймалася згідно з таблицею 6 і становить $\Phi_{int} = 5,8$ Вт/м². Місячні значення внутрішніх теплонадходжень наведені у таблиці Вони були визначені за формулою (56) ДСТУ 9190:2022 з урахуванням графіка експлуатації згідно з таблицею 6 та параметрів періоду невикористання, зазначених у таблиці цього стандарту.

Сонячні теплонадходження

Світлопрозорі елементи, через які в будівлю надходить сонячне тепло, розміщені на фасадах, орієнтованих на північ, південь, захід та схід. Значення середньомісячної сонячної радіації для кожної з орієнтацій визначено відповідно до додатка А. Для засклення будівлі застосовано віконні блоки з шестикамерною профільною системою, оснащені двокамерними склопакетами, які містять два шари енергозберігаючого скла та заповнені аргоном (конфігурація: 4i-10ar-4-10ar-4i).

										Арк.
										67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

6015М

Згідно з таблицею 8, коефіцієнт пропускання сонячної енергії при перпендикулярному падінні променів становить $g_n = 0,50$. Відповідно до формули (60) цього стандарту, загальний коефіцієнт пропускання сонячної енергії для світлопрозорої частини дорівнює $g_{gl} = 0,9 \times 0,50 = 0,45$.

	Опалювальний період			
	<u>ПнЗх</u>	<u>ПнСх</u>	<u>ПлСх</u>	<u>ПлЗх</u>
<u>F_{hor}</u>	1	1	1	1
<u>F_{ov}</u>	0,99	0,99	0,99	0,99
<u>$F_{fin left}$</u>	0,98	1	1	0,99
<u>$F_{fin right}$</u>	0,99	0,98	0,99	0,99
<u>F_{sh}</u>	0,96	0,97	0,98	0,97
Період охолодження				
	<u>ПнЗх</u>	<u>ПнСх</u>	<u>ПлСх</u>	<u>ПлЗх</u>
<u>F_{hor}</u>	1	1	1	1
<u>F_{ov}</u>	0,98	0,99	0,98	0,99
<u>$F_{fin left}$</u>	0,99	1	1	1
<u>$F_{fin right}$</u>	1	1	0,98	1
<u>F_{sh}</u>	0,97	0,99	0,96	0,99

Елементи сонячних теплонадходжень A_{sol}, m^2 (охолодження)

Місяць року	Параметр											
	$A_{sol,w} \cdot F_{sh}, m^2$				A_{sol}, m^2					$A_{sol,w} \cdot F_{sh} \cdot I_{sol}, Вт$	$\Phi_r \cdot F_r, Вт$	$\Phi_{sol}, Вт$
	ПнЗх	ПнСх	ПлСх	ПлЗх	ПнЗх	ПнСх	ПлСх	ПлЗх	Гор.			
Січень	10,4	76,3	10,2	86,7	0,5	2,3	0,5	2,4	8	5411.7	1218	4193.7
Лютий	10,4	76,3	10,2	86,7	0,5	2,3	0,5	2,4	8	9077.9	1218	7859.9
Березень	10,4	76,3	10,2	86,7	0,5	2,3	0,5	2,4	8	12557.9	1218	11339.9
Квітень	10,4	76,3	10,2	86,7	0,5	2,3	0,5	2,4	8	15465.1	1218	14247.1
Травень	10,4	76,3	10,2	86,7	0,5	2,3	0,5	2,4	8	19501.6	1218	18283.6
Червень	10,4	76,3	10,2	86,7	0,5	2,3	0,5	2,4	8	21533.6	1218	20315.6
Липень	10,4	76,3	10,2	86,7	0,5	2,3	0,5	2,4	8	20732.9	1218	19514.9
Серпень	10,4	76,3	10,2	86,7	0,5	2,3	0,5	2,4	8	19244.1	1218	18026.1
Вересень	10,4	76,3	10,2	86,7	0,5	2,3	0,5	2,4	8	15182.8	1218	13964.8
Жовтень	10,4	76,3	10,2	86,7	0,5	2,3	0,5	2,4	8	9492.6	1218	8274.6
Листопад	10,4	76,3	10,2	86,7	0,5	2,3	0,5	2,4	8	4838.6	1218	3620.6
Грудень	10,4	76,3	10,2	86,7	0,5	2,3	0,5	2,4	8	3775.9	1218	2557.9

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

6015М

Арк.

68

Елементи сонячних теплонадходжень A_{sol} , M^2 (опалення)

Місяць року	Параметр											
	$A_{sol,w} \cdot F_{sh}, m^2$				A_{sol}, m^2					$A_{sol,w} \cdot F_{sh} \cdot I_{sol}, Вт$	$\Phi_t \cdot F_t, Вт$	$\Phi_{sol}, Вт$
	ПнЗх	ПнСх	ПдСх	ПдЗх	ПнЗх	ПнСх	ПдСх	ПдЗх	Го р.			
Січень	10,6	75,6	10,6	85,8	0,5	2,3	0,5	2,4	8	5385	1218	4167
Лютий	10,6	75,6	10,6	85,8	0,5	2,3	0,5	2,4	8	9031,8	1218	7813,8
Березень	10,6	75,6	10,6	85,8	0,5	2,3	0,5	2,4	8	12494,3	1218	11276,3
Квітень	10,6	75,6	10,6	85,8	0,5	2,3	0,5	2,4	8	15392,1	1218	14174,1
Травень	10,6	75,6	10,6	85,8	0,5	2,3	0,5	2,4	8	19410,9	1218	18192,9
Червень	10,6	75,6	10,6	85,8	0,5	2,3	0,5	2,4	8	21430,8	1218	20212,8
Липень	10,6	75,6	10,6	85,8	0,5	2,3	0,5	2,4	8	20634,7	1218	19416,7
Серпень	10,6	75,6	10,6	85,8	0,5	2,3	0,5	2,4	8	19152,5	1218	17934,5
Вересень	10,6	75,6	10,6	85,8	0,5	2,3	0,5	2,4	8	15110,7	1218	13892,7
Жовтень	10,6	75,6	10,6	85,8	0,5	2,3	0,5	2,4	8	9447,9	1218	8229,9
Листопад	10,6	75,6	10,6	85,8	0,5	2,3	0,5	2,4	8	4814,7	1218	3596,7
Грудень	10,6	75,6	10,6	85,8	0,5	2,3	0,5	2,4	8	3757,4	1218	2539,4

Кліматичні дані та внутрішні та сонячні теплонадходження

Місяць року	$\theta_{\infty}, ^\circ C$	$t, год$	$I_{sol} Вт/м^2$				
			ПнЗх	ПнСх	ПдСх	ПдЗх	гориз.
Січень	-5,6	744	14	13	39	40	32
Лютий	-4,7	672	25	25	60	64	62
Березень	0,3	744	40	39	76	83	106
Квітень	9	720	54	55	96	93	155
Травень	15,4	744	77	74	114	111	217
Червень	18,7	720	90	93	115	113	243
Липень	20,5	744	84	86	115	112	231
Серпень	19,7	744	67	69	117	115	199
Вересень	14,3	720	43	43	103	102	143
Жовтень	7,7	744	22	22	71	69	77
Листопад	1,3	720	11	11	35	36	34
Грудень	-3,3	744	9	9	28	28	22

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

601БМ

Арк.

69

Динамічні параметри

Загальні значення теплопередачі та теплових надходжень були визначені відповідно до формул (7) і (8). Результати розрахунків наведені у таблиці 8.6 для опалювального періоду та у таблиці 8.7 для періоду охолодження. Часова константа будівлі є показником її внутрішньої теплової інерції. Оскільки будівля класифікується як важка, згідно з таблицею 15 її питомий показник теплоємності становить $C = 80 \text{ Вт}\cdot\text{год}/(\text{м}^2\cdot\text{К})$. Загальна внутрішня теплоємність будівлі обчислена за формулою (82) цього стандарту: $C_m = 80 \times 5859,15 = 468732 \text{ Вт}\cdot\text{год}/\text{К}$.

Часову константу будівлі визначено за формулою (56).

- для режиму опалення/охолодження $\tau = 101 \text{ год}$;

Безрозмірний числовий параметр $\alpha_{с,н}=7,73$;

Внутрішні умови

Для забезпечення відповідності вимогам будівельних норм та проведення енергетичної сертифікації, задана температура внутрішнього повітря в режимі постійного опалення приймається згідно з таблицею 16 і становить $\theta_{\text{int,H.set}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$. Температура внутрішнього середовища в режимі охолодження визначена відповідно до таблиці 16 і становить $\theta_{\text{int,C.set}} = 26 \text{ }^\circ\text{C}$.

Енергопотреби ГВП

Питомі річні енергопотреби ГВП прийняті згідно з таблицею 34 і становлять для багатоквартирної житлової будівлі $20 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2$. Загальні енергопотреби ГВП становлять:

$$Q_{\text{DHW,nd}} = 20 \text{ кВт}\cdot\text{год}/\text{м}^2 \cdot A_f = 20 \cdot 5859,15 = 117183 \text{ кВт}\cdot\text{год}.$$

					6015М	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок енергопотребности для опалення та охолодження

Місяць року	Параметр								
	$Q_{H,gr}$, кВт·год	$Q_{H,ve}$, кВт·год	$Q_{H,ib}$, кВт·год	$Q_{H,sol}$, кВт·год	$Q_{H,int}$, кВт·год	$Q_{H,gn}$, кВт·год	g_H	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$, кВт·год
Січень	33696129	54367949	88064078	3120	2240	5360	0	2	88053358
Лютий	29365225	47380133	76745358	5282	2240	7522	0	2	76730314
Березень	25930224	41837836	67768060	8437	2240	10677	0	2	67746706
Квітень	14011747	22607640	36619387	10258	2240	12498	0	2	36594391
Травень	6054773	9769241	15824014	13603	2240	15843	0	2	15792328
Червень	1655934	2671812	4327746	14627	2240	16867	0	2	4294011
Липень	-658128	-1061874	-1720002	14519	2240	16759	0	0	-1720002
Серпень	394877	637124	1032001	13411	2240	15651	0	2	1000698
Вересень	7260633	11714868	18975501	10055	2240	12295	0	2	18950911
Жовтень	16189937	26122100	42312037	6156	2240	8396	0	2	42295245
Листопад	23819970	38432988	62252958	2607	2240	4847	0	2	62243265
Грудень	30668742	49483328	80152071	1903	2240	4143	0	2	80143785
Всього за рік									492125011

Місяць року	Параметр								
	$Q_{C,gr}$, кВт·год	$Q_{C,ve}$, кВт·год	$Q_{C,ib}$, кВт·год	$Q_{C,sol}$, кВт·год	$Q_{C,int}$, кВт·год	$Q_{C,gn}$, кВт·год	g_C	$\eta_{C,gn}$	$Q_{C,nd}$, кВт·год
Січень	38961149	62862941	101824090	3100	2240	5340	0	2	-203642840
Лютий	34120727	55053029	89173756	5251	2240	7491	0	2	-178340022
Березень	31195244	50332828	81528072	8390	2240	10630	0	2	-163045515
Квітень	19106928	30828600	49935528	10205	2240	12445	0	2	-99858611
Травень	11319793	18264233	29584026	13536	2240	15776	0	2	-59152277
Червень	6751115	10892772	17643887	14553	2240	16793	0	2	-35270980
Липень	4606893	7433118	12040011	14446	2240	16686	0	2	-24063335
Серпень	5659897	9132116	14792013	13343	2240	15583	0	2	-29568443
Вересень	12355813	19935828	32291641	10003	2240	12243	0	2	-64571040
Жовтень	21454957	34617092	56072050	6123	2240	8363	0	2	-112135736
Листопад	28915151	46653948	75569099	2590	2240	4830	0	2	-151133368
Грудень	35933763	57978320	93912083	1889	2240	4129	0	2	-187820037
Всього за рік									-1308602203

Звіт за результатами розрахунків

Енергетичні послуги	Енергоспоживання, кВт·год	Теплота	Нафта	Природний газ	Вугілля	Централізоване холодопостачання	Централізоване теплопостачання	Деревина	Електроенергія	Відповідальні
Опалення	Енергопотреба для опалення	492125								
	Енергопотреба для центрального попереднього підігріву вентиляційного повітря									
	Енергоспоживання при опаленні									
	Енергоспоживання при центральному підігріву									
	Додаткове енергоспоживання при опаленні									
	Додаткове енергоспоживання при центральному попередньому підігріву									
	Загальне енергоспоживання при опаленні									
Охолодження	Енергопотреба для охолодження	13086								
	Енергопотреба для центрального попереднього охолодження вентиляційного повітря									
	Енергопотреба при охолодженні									
	Енергоспоживання при центральному попередньому охолодженні									

	Додаткове енергоспоживання при охолодженні									
	Додаткове енергоспоживання при центральному попередньому охолодженні									
	Загальне енергоспоживання при охолодженні									
Вентиляція	Енергопотреба для зволоження вентиляційного повітря									
	Енергоспоживання вентиляторів, блоків управління та рекуператорів теплоти									
	Загалом енергоспоживання при вентиляції									
ГВП	Енергопотреба ГВП	117183								
	Енергоспоживання ГВП									
	Додаткове енергоспоживання ГВП									
	Загальне енергоспоживання ГВП									
Освітлення	Енергоспоживання при освітленні									
Інші послуги	Енергоспоживання іншими послугами									
Загалом		622394								

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ (ВИТЯГ)

Адреса (місцезнаходження) будівлі:

Полтавська обл. м. Полтава, просп. Віталія Гриценка 25А

Функціональне призначення та назва:

Житлий будинок. Гуртожиток.

опалювана площа, м²:

5859,15

опалюваний об'єм, м³:

16405,62

кількість поверхів:

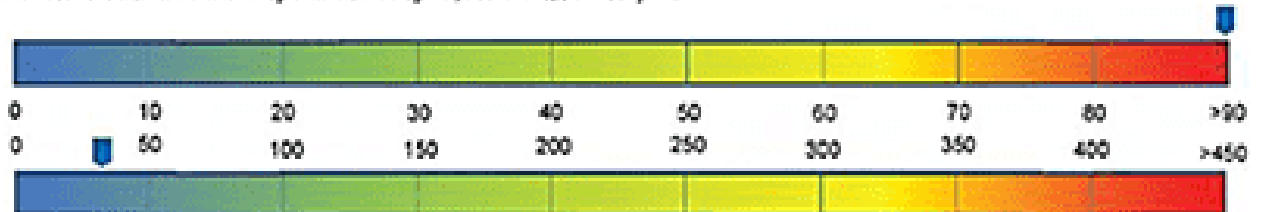
5

рік прийняття в експлуатацію:

1966

Шкала класів енергетичної ефективності	Клас енергетичної ефективності
<p>Високий рівень енергоефективності</p> <p>Низький рівень енергоефективності</p>	
<p>Питоме споживання енергії на опалення, гаряче водопостачання, охолодження будівлі, кВт*год/м³</p>	

Питоме споживання первинної енергії, кВт*год/м² за рік:



Питомі викиди парникових газів кг/м² за рік:

Серія та номер кваліфікаційного атестата енергоаудитора:

					6015М	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

Загальні висновки

Дане дипломне дослідження було виконано відповідно до затвердженого завдання, що було видано навчальною кафедрою «Будівництва та цивільної інженерії».

Результати роботи знайшли вирішення проблеми енергозберігаючої санації гуртожитку, було викладено одну з поширених загальних проблем старого житлового фонду, а саме не ефективне використання та збереження енергоресурсів.

Початковим етапом виконання роботи стало проведення комплексів з енергетичного обстеження цілісності гуртожитку №3 що допомогло досягти мети по розробці заходів з підвищення рівня енергоефективності будинку. Результат дослідження показав, що великий об'єм теплової енергії використовується при опаленні.

Розрахунок теплотехнічних показників огороджуючих конструкцій гуртожитку виявив, невідповідність теплоізоляційних характеристик жодної з головних конструкцій (вікна, горищне перекриття, стіни) згідно новим вимогам ДБН 2021 року, що показує про не забезпечення виконання теплозберігаючих властивостей огороджуючих матеріалів та необхідність комплексних заходів з термомодернізації.

Перелік енергозберігаючих заходів, що було запропоновано для покращення та підвищення рівня ефективності:

1. Провести реконструкцію горищного простору зі зняттям старого теплоізоляційного матеріалу на новий шар мінеральних плит.
2. Утеплення зовнішніх несучих стін з використання мінеральної вати товщиною не менше 150 мм.
3. Виконати заміну старих дверних та віконних полотен на нові сучасні герметичні.

Якщо провести реалізаці даних заходів, що було запропоновано у дипломному проекті, то витрати на опалення будуть зменшені мінімум в декілька разів. Дана економія також дозволить підвищити рівень комфорту та умов проживання дня мешканців.

						601БМ	Арк.
							75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.6-31:2021.Теплова ізоляція та енергоефективність будівель/ Держ. Буд. норми України Вид. офіц. Київ : ДП «Укрархбудшнформ», 2022.
2. Дешко В.І., Білоус І.Ю., Наумчук О.С. Системи виробництва та розподілу енергії. Виробництво, розподіл та споживання теплової енергії – 2: Розрахункова робота: навч. посіб./ КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021.
3. Винников Ю.Л., Пічугін С.Ф., Довженко О.О., Дмитренко А.О. Будівельні констру-кції. Навчальний посібник. Полтава: ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка, 2015. – 400 с.
4. Лінда С. М. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2010.
5. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ: Мінбуд України, 2018. – 47 с.
6. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст Проектної Документації на Будівництво. Київ: Мінбуд України, 2014. – 43 с.
7. Будівельні конструкції: навч. посіб./Є.В.Клименко, В.С.Дорофєєв, О.О.Довженко та ін.; За ред. Є.В.Клименка. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 426 с.
8. Метрологія, стандартизація, контроль якості та випробування в будівництві / П.Ф. Вахненко, О.В. Горик, О.О. Довженко, Є.В. Клименко, С.М. Микитенко, А.М. Павліков; За ред. П.Ф. Вахненка. –Полтава: ПДТУ ім. Юрія Кондратюка, 2000. –224 с.
9. Куліков П. М., Плоский В .О., Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд. Книга 5. Громадські будівлі: Підручник для вищих навчальних закладів/Куліков П.М., Плоский В.О., Гетун Г. В. – Кам’янецьПодільський: Видавництво «Рута». 2017 р. – 820 с.
10. ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування. Київ: Мінбуд України, 2018. – 20 с.

					601БМ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11. Сучасні будівельні матеріали і конструктивні системи для зведення доступного житла та об'єктів інфраструктури : (монографія) / Пушкарьова К.К. Бамбура А.М., Дворкін Л.Й., Градобоев О.В., Зоценко М.Л., Кагановський О.С., Павліков А.М., Плугін А.А., Тимошенко С.А., Шабанова Г.М. – К.: Вік-принт. – 2015. – 280 с.

12. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Із Зміною № 1. Київ: Мінбуд України, 2018. – 70 с.

13. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану. [Чинний від 2017-04-01]. – К.: Мінрегіон України, 2017. – 50 с.

14. ВСН 58-88(р) Положення про організацію та проведення реконструкції, ремонту та технічного обслуговування будівель об'єктів комунального і соціально-культурного призначення. [Чинний від 1989-074-01]. М.: ЦНДІЕП житла, 1988. – 42.

15. ДСТУ-Н Б В.2.6-186:2013 Настанова щодо захисту будівельних конструкцій будівель та споруд від корозії. [Чинний від 2014-01-01]. К.: Мінрегіонбуд України, 2013.- 30 с.

16. ДБН В.1.2-11: 2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії. [Чинний від 2008-10-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008.- 13с.

17. Асоціація енергоаудиторів України: вебсайт. URL: <https://aea.org.ua/>

18. ДСТУ 9190:2022 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання під час опалення, охолодження, вентиляції, освітлення та гарячого водопостачання. Київ: Мінбуд України, 2022. – 152 с.

19. Будівельна кліматологія: ДСТУ-Н Б В.1.1–27: 2010. – Мінрегіонбуд України. – К.: Укрархбудінформ, 2011. – 123 с. – (Національний стандарт України).

20. Закон України від 22.06.2017 року №2118-VIII «Про енергетичну ефективність будівель».

21. Самолюк Н.М., Бондарець Д.В. Дослідження ефективності впровадження енергозберігаючих заходів у житлових будинках / Вісник

					6015М	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

НУВГП, серія «Економічні науки», Випуск 1(77). – Рівне, 2017.

22. Шість кроків до енергоефективності будівель в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ecotown.com.ua/news/SHist-kroktiv-doenerhoefektyvnosti-budivel-v-Ukrayini/>

23. ДСТУ Б В.2.2-39:2016 «Методи та етапи проведення енергетичного аудиту будівель». К.:Мінрегіонбуд України, 2015.– 140с.

24. . Кошлак Г.В. Методичні вказівки до виконання практичних завдань дисципліни «Методи аналізу енергоефективності будівель» для студентів заочної форми навчання за напрямом підготовки 144 Теплоенергетика / Кошлак Г.В. – Івано-Франківськ, 2018. – 36 с.

25. Термомодернізація житлового фонду: організаційний, юридичний, соціальний, фінансовий і технічний аспекти: Практичний посібник. Видання 2-ге, доповнене. / за загальною редакцією Бригілевича В. – Львів, 2014. – 240 с.

26. ДСТУ 2155-93 Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів енергозбереження.

27. Управління ефективністю енерговикористання у вищих навчальних закладах: монографія / І.Ю.Білоус, В.І.Дешко, І.О.Суходуб, Шевченко О.М., Шовкалюк М.М. – К.:Політехніка, 2015. – 188 с.

28. Історія та перспективи розвитку норм з енергоефективності будівель в Україні Сергейчук О. В. / Енергоефективність в будівництві та архітектурі, 2017. Випуск № 9. – 211 – 221.

29. Рекомендації щодо вимог з енергоефективності для закупівлі продукції державними органами. Критерії для енергоефективних закупівель. Берзіна С.В., Ярьськовська І.І., Перминова С.Ю., Бузан Г.С., Ігнатенко А.В., Глущенко Р.О. – Київ, 2020.

30. Методичні вказівки до виконання розрахункових та практичних робіт на тему «Розрахунок теплового балансу будівель і споруд під час проведення енергетичного обстеження» з дисципліни «Системи виробництва та розподілу енергії» для студентів напряму підготовки 6.050601 «Теплоенергетика». - Суми: Сумський державний університет, 2014.

					601БМ	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

31. Денис О. Промоція використання відновлюваних джерел енергії в Україні //Перспективи фінансування ЕКО-Будівництва та енергозбереження із зарубіжних фондів: Інформаційні матеріали Міжнародної науковопрактичної конференції за проектом «ЕКО-Будівництво» енергозберігаюч та екологічне будівництво в умовах трансформації економіки (Львів, 7-8 грудня 2006 р.) Упорядник Кульчицький І.І. Львів, ЛьвЦНТЕІ, 2006. 121 с.

32. Керш В.Я. Енергозберігаючі технології у міському будівництві і господарстві: Навч. посіб. Одеса:Астропринт, 2007. 124 с.

33. Коваль О.О. Світовий досвід енергоефективного будівництва з місцевих матеріалів та доцільність його використання в умовах України / М.В. Савицький, Ю.Б. Бендерський, Є.Л. Юрченко, І.І. Перегінець, О.О.Коваль, М.М. Бабенко: Дніпропетровск: ПДАБА, 2011. Вип. №61 С. 375-382.

34. Практичний посібник. «Енергоефективний будинок крок за кроком»Книга 3. «Крок третій: Капітальний ремонт і термомодернізація будинку». Київ, 2011. 144 с.

35. Фаренюк Г. Г. Нормативне забезпечення при застосуванні конструкцій фасадної теплоізоляції житлових та громадських будинків / Г.Г. Фаренюк // Будівництво України. 2009. № 1–2. С. 12–16.

36. Фаренюк Г. Г. Методи експериментального визначення показників теплової надійності конструкцій фасадної теплоізоляції / Г.Г. Фаренюк // Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка: науково-технічний збірник. Вип. 36. 2010. С. 76–83.

37. Строй А. Ф. Діапазон оптимізації теплотехнічних характеристик огорожуючих конструкцій за допомогою повітряних прошарків / А. Ф. Строй, Л. В. Гирман // Комунальне господарство міст: наук.-техн. зб. К. : Техніка, 2007. Вип. 76. С. 247–250.

38. Гершкович В.Ф. Яким повинен бути енергетичний паспорт будинку. //Ринок інсталяцій. №1. 2008. 25-29 с.

39. Хоменко О. Г. Енергозберігаючі технології в будівництві : навчальний електронний посібник /О. Г. Хоменко. – Глухів, 2019. – 118 с.

					601БМ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79