

КОМУНАЛЬНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ШЕПЕТІВСЬКА БАГАТОПРОФІЛЬНА ЛІКАРНЯ"

Звіт з енергетичного аудиту



**Директор:
Литвин В.І.**

ЗМІСТ

1. Резюме	3
2. Вступ	8
3. Стандарти та регламенти	9
4. Опис стану будівлі	13
4.1 Загальні експлуатаційні умови	13
4.2 Підключення до комунальних мереж	13
4.3 Оболонка будівлі	14
4.4 Система (системи) постачання (генерації) теплової енергії	18
4.5 Система опалення приміщень	19
4.6 Система вентиляції	19
4.7 Система гарячого водопостачання	19
4.8 Вентилятори та насоси	20
4.9 Система освітлення	20
4.10 Різне	20
4.11 Система охолодження (кондиціонування)	21
4.12 Зовнішнє обладнання	21
5. Споживання енергії	22
5.1 Вимірне споживання	22
5.2 Базове споживання енергії	23
5.3 Енергетичний баланс	25
6. Потенціал енергоефективності	27
7. Заходи з енергоефективності	28
8. Екологічні переваги	38
9. Впровадження	39
10. Фінансовий аналіз	40
11. Висновки	41

1. Резюме

Звіт з енергетичного аудиту КОМУНАЛЬНОГО НЕКОМЕРЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА "ШЕПЕТІВСЬКОЇ БАГАТОПРОФІЛЬНОЇ ЛІКАРНІ" має на меті запропонувати заходи щодо покращення енергоефективності будівлі.

У Звіті з енергетичного аудиту наведено інформацію про поточний стан будівлі, опис рекомендованих заходів, необхідні інвестиції та прогнозована економія. Фінансовий показник запропонованих інвестицій базується на простому періоді окупності (ППО).

Базовий рівень енергоспоживання КОМУНАЛЬНОГО НЕКОМЕРЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА "ШЕПЕТІВСЬКОЇ БАГАТОПРОФІЛЬНОЇ ЛІКАРНІ" становить приблизно 908 827 кВт•год на рік для опалення, гарячого водопостачання, вентиляції та 82 997 кВт•год на рік для електроенергії, загалом 991 824 кВт•год/рік або 563.2 кВт•год/м²•рік (202.6 кВт•год/м³•рік).

Лікарню зведено у 1954 році. Будівля має 2 поверхи. Загальна кількість людей 82.

Стіни будинку виконано з силікатної цегли. Всі віконні отвори в будівлі обладнано металопластиковими та дерев'яними рамами з подвійним та потрійним склінням. Вхідні двері металопластикові та дерев'яні.

Підвал в будівлі відсутній. Плита перекриття першого поверху розміщена на ґрунті.

Теплопостачання будівлі забезпечується від твердопаливного котла. Гаряче водопостачання централізоване. Внутрішня систем опалення будівлі двотрубна.

Система освітлення складається з світлодіодних та люмінесцентних ламп.

У наступній таблиці представлено потенціал економії енергії за рахунок визначених заходів з енергоефективності та модернізації:

Потенціал ЕЕ - Енергоаудит						
КОМУНАЛЬНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ШЕПЕТІВСЬКА БАГАТОПРОФІЛЬНА ЛІКАРНЯ"			Опалювальна площа:	1 761	м ²	
Заходи	Інвестиції, *	Чиста економія		Економія	ППО	
	грн	кВт•год/рік, Опалення	кВт•год/рік, Електро - енергія	грн/рік	рік	
1	Впровадження системи енергомоніторингу та системи диспетчеризації	120 000	51 350	0	67 927	1.8
2	Модернізація системи освітлення	19 500	0	1 373	8 236	2.4
3	Модернізація джерела опалення	500 000	119 816	0	158 497	3.2
4	Модернізація системи опалення	228 000	41 005	0	54 244	4.2
5	Утеплення стін	2 426 015	166 920	-2 714	204 523	11.9
6	Утеплення даху	1 937 342	122 869	-892	157 185	12.3
7	Заміна вікон та дверей	77 954	4 626	-55	5 789	13.5
Усі заходи		5 308 811	506 586	-2 288	656 401	8.1

*Вартість впровадження заходів з енергозбереження враховує наступні витрати:

- розробка проектно-кошторисної документації - 6 %,
- авторський нагляд (та нагляд відповідно до стандартів FIDIC) - 2 %,
- технічний нагляд - 2 %.

Для розрахунку економії застосовувались такі тарифи на енергоносії:

- Опалення: 1.323 грн/кВт•год
- ГВП: 6.000 грн/кВт•год
- Електроенергія: 6.000 грн/кВт•год

Збільшення споживання електричної енергії пов'язане зі збільшеннями енергопотребы на охолодження в літній період.

Економія енергії призведе до скорочення викидів CO₂, яке, щодо описаного вище пакету заходів, прогнозується у розмірі 181.4 т/рік.

Слід зазначити, що всі представлені інвестиції включають витрати на всі етапи реалізації проекту, починаючи від:

- проектування
- управління проектами
- будівництво (включаючи матеріали, роботи, введення в експлуатацію, перевірку, тестування, а також всі інші пов'язані з цим витрати)
- нагляд за будівництвом

Витрати на кожен захід в рамках пакету заходів були взяті відповідно до ринкових цін на запропоновані товари та матеріали, а також оцінки витрат на оплату праці, пов'язаних з впровадженням конкретних заходів з енергоефективності.

Основні параметри результатів енергоаудиту представлені в таблиці нижче:

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Назва будівлі	КОМУНАЛЬНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ШЕПЕТІВСЬКА БАГАТОПРОФІЛЬНА ЛІКАРНЯ"
Рік будівництва	1954
Кількість поверхів	2
Загальна площа, м ²	1 761
Опалювана площа, м ²	1 761
Об'єм опалюваного приміщення, м ³	4 896
Кількість користувачів, осіб	82
Кліматична зона	1
Тривалість опалювального сезону, днів	183

ТЕПЛОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОЛОНКИ БУДІВЛІ		ДО	ПІСЛЯ	
Елемент будівлі	Площа, м ²	Коеф. теплопередачі, Вт/м ² К		
Зовнішні стіни	886	1.21	0.31	
Вікна	296	2.28	2.25	
Зовнішні двері	14	2.67	1.62	
Перекриття	881	1.26	0.20	
Підлога	881	0.53	0.53	
СИСТЕМА ОПАЛЕННЯ		ДО	ПІСЛЯ	
Джерело теплової енергії	Твердопаливний котел		Твердопаливний котел	
ККД системи опалення, %	60.0		82.0	
ГАРЯЧЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ		ДО	ПІСЛЯ	
Джерело енергії ГВП	Електричні бойлери		Електричні бойлери	
ККД системи ГВП, %	82.0		82.0	
СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦІЇ		ДО	ПІСЛЯ	
Тип системи (природна/механічна)	Природна		Природна	
Джерело енергії вентиляції (опалення)	Відсутнє		Відсутнє	
ККД утилізації тепла, %	0.0		0.0	
СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ		ДО, фактичне	ДО, базове	ПІСЛЯ
Розраховане енергоспоживання для цілей опалення (в т.ч. вентиляції опалення), кВт•год/рік	632 857	837 949	331 363	
Розраховане енергоспоживання для ГВП, кВт•год/рік	70 878	70 878	70 878	
Розраховане енергоспоживання для інших мереж будівлі, кВт•год/рік	74 586	82 998	85 286	
Розраховане питоме енергоспоживання для цілей опалення (в т.ч. підігрів припливного повітря), кВт•год/м ² рік	359.4	475.8	188.2	
Розраховане питоме енергоспоживання для ГВП, кВт•год/м ² рік	40.2	40.2	40.2	

Розраховане питоме енергоспоживання для інших мереж будівлі, кВт•год/м ² рік	42.4	47.1	48.4
Загальна економія від Фактичного споживання, %			37.4
Загальна економія від Базового споживання, %			50.8

ТАРИФИ НА ЕНЕРГОНОСІЇ	ДО	ПІСЛЯ
Енергія, що використовується для опалення, грн/кВт•год	1.323	
Електроенергія, грн/кВт•год	6.000	
ГВП, грн/кВт•год	6.000	

ПОКАЗНИКИ ВИТРАТ НА ЕНЕРГІЮ	ДО, фактичне	ДО, базове	ПІСЛЯ
Витрати на енергію, що використовується для опалення, грн/рік	837 168	1 108 471	438 339
Витрати на електроенергію, грн/рік	447 517	497 986	511 717
Витрати на ГВП, грн/рік	425 270	425 270	425 270
Сукупні витрати на енергію, грн/рік	1 709 955	2 031 727	1 375 326
Сукупні питомі витрати на енергію, грн/м ² рік	971.0	1153.7	781.0
Економія сукупних витрат на енергію, базова грн/рік	656 400		
Економія сукупних витрат на енергію, фактична грн/рік	334 629		

КЛАС ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ	ДО	ПІСЛЯ
Клас енергоефективності (попередньо, буде переглянутий на етапі проектування)	G	G
Показник загального питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні, кВт•год/м ³	173.20	70.00
Необхідне значення показника загального питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні для класу енергетичної ефективності C, кВт•год/м ³	30	

Клас енергоефективності визначено за енергоспоживанням відповідно до ЗАКОНУ УКРАЇНИ «Про енергетичну ефективність будівель».

2. Вступ

Назва об'єкту:	КОМУНАЛЬНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ШЕПЕТІВСЬКА БАГАТОПРОФІЛЬНА ЛІКАРНЯ"
Адреса	м. Шепетівка, вул. Героїв Небесної Сотні, 96
Контактна особа та посада:	Підбережна Наталія Олександрівна
Електронна пошта:	
Телефон:	+38 067 274 93 81
Енергоаудитор:	Прокопенко Дмитро Русланович
Адреса	03061, м. Київ, вул. Миколи Шепелева, 6
Електронна пошта:	dima_prokopenko@ukr.net
Телефон:	+38 063 609 87 68

3. Стандарти та регламенти

До заходів з енергоефективності та модернізації застосовуються такі Стандарти та регламенти, що діють в Україні:

- ДСТУ ISO 50002:2016 «Енергетичні аудити. Вимоги та настанова щодо їх проведення»;
- ДСТУ Б EN ISO 13790:2011 «Розрахунок енергоспоживання на опалення та охолодження»;
- ДСТУ Б А.2.2-12:2015 «Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні»;
- ДБН В 1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги»;
- ДБН В 1.2-11-2008 «Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії»;
- ДБН В.2.2-10-2001 «Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я»;
- ДБН В 2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення»;
- ДБН В 2.5-39:2008 «Теплові мережі»;
- ДБН В 2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»;
- ДБН 2.6-31: 2021 «Теплова ізоляція будівель»;
- ДБН В.2.6-33: 2018 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування»;
- ДБН В.2.6-220: 2017 «Покриття будівель і споруд»;
- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»;
- ДСТУ Б.В.2.6-11:2011 «Конструкції будинків та споруд. Блоки дверні металеві протиударні входні в квартири. Загальні технічні умови»;
- ДСТУ Б.В.2.6-23: 2011 (з доповненнями) «Блоки віконні та дверні полівінілхлоридні. Загальні технічні умови»;
- ДБН В.2.6-34: 2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні технічні вимоги»;
- ДБН Б.В.2.6-35:2008 «Конструкції будинків та споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням індустриальними елементами з вентиляльованим повітряним прошарком. Загальні технічні умови»;

- ДБН Б.В.2.6-36:2008 «Конструкції будинків та споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови»;
- ДСТУ Б.В.2.6-101:2010 «Метод визначення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій»;
- ДСТУ ISO 4065-2001 «Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги»;
- ДСТУ Н Б.А.2.2-5:2007 «Проектування. Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорта будинків при новому будівництві та реконструкції»;
- ДСТУ Б В.2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель»;
- Наказ Мінрегіону від 11.07.2018 № 169 «Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель».

Із цих стандартів та регламентів актуальними є такі вимоги:

Мінімальні вимоги до елементів оболонки будівлі		
Вимога	Будівля*	
	Кліматична зона I	Кліматична зона II
Мінімальний опір теплопередачі зовнішніх стін, $R_{q \text{ мін}}, \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$	4.0	3.5
Мінімальний опір теплопередачі вікон, $R_{q \text{ мін}}, \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$	0.9	0.7
Мінімальний опір теплопередачі дверей, $R_{q \text{ мін}}, \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$	0.7	0.6
Мінімальний опір теплопередачі горіщ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу, $R_{q \text{ мін}}, \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$	6.0	5.5
Мінімальний опір теплопередачі суміщеного покриття, $R_{q \text{ мін}}, \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$	7.0	6.0
Мінімальний опір теплопередачі перекриття неопалюваних горіщ, $R_{q \text{ мін}}, \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$	6.0	5.5
Мінімальний опір теплопередачі перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами, $R_{q \text{ мін}}, \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$	5.0	4.0
* - У конкретних випадках допускається зниження вимог до теплового опору для елементів з коефіцієнтом 0,75 для непрозорих елементів стін та з коефіцієнтом 0,8 для інших елементів (згідно пункту 5.2 ДБН В.2.6-31, за умови дотримання інших вимог до оболонки будинку згідно з цим стандартом).		

Мінімальні вимоги	
Кратність повітрообміну для вентиляції	1.16 год ⁻¹
Температура в приміщенні	22 °С

Основні характеристики для мінімальної термоізоляції труб в неопалювальних приміщеннях	
Діаметр трубопроводу	Мінімальна товщина шару ізоляційного матеріалу з теплопровідністю 0,035 Вт/мК при різниці температур 40°C
Внутрішній діаметр до 22 мм	20 мм
Внутрішній діаметр 22-35 мм	30 мм
Внутрішній діаметр 35-100 мм	Дорівнює внутрішньому діаметру
Внутрішній діаметр більше 100 мм	100 мм

4. Опис стану будівлі

Назва проєкту/будівлі/об'єкту	КОМУНАЛЬНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ШЕПЕТІВСЬКА БАГАТОПРОФІЛЬНА ЛІКАРНЯ"
Тип будівлі	Будівля закладу охорони здоров'я
Рік будівництва	1954
Загальна площа будинку, м ²	1 761
Кількість поверхів	2

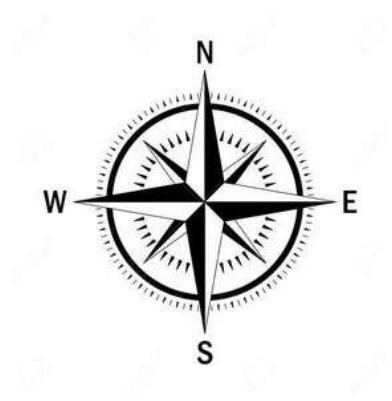
4.1 Загальні експлуатаційні умови

Поточні умови внутрішнього середовища		добрий	
Середні показники температури в приміщенні	Фактичні	Вимірювання при зовнішній температурі	Показники норми
Температура в приміщенні, °С	21	-	22

Графіки	Будні дні	Субота	Неділя
Графік використання, год/день	24	24	24
Графік опалення з дотриманням нормативної температури, год/день	24	24	24
Кількість присутніх			
Постійні присутні / персонал	82	Осіб	
Тимчасові присутні / персонал / відвідувачі		Осіб	
Середня кількість присутніх	82	Осіб протягом графіку використання	

4.3 Оболонка будівлі

Загальна площа будинку, м ²	1 761	Кондиціонований об'єм, м ³	4 896
Площа першого поверху (проектвана), м ²	881	Кількість поверхів	2
Периметр першого поверху, м	220	Чиста висота поверху, м	2.8



4.3.1 Стіни

Загальний стан	незадовільний								
Загальна площа, м ²	886								
Коеф. тепло- передачі (середнє значення), Вт/м ² К	1.21								
Конструкція стіни W1	Розчин вапняно-піщаний (густиною $\rho_0=1600\text{кг/м}^3$) (0,02 м); Кладка з цегли силікатної на цементно-піщаному розчині(густиною $\rho_0=1800\text{кг/м}^3$) (0,54 м); Розчин цементно-піщаний (густиною $\rho_0=1800\text{кг/м}^3$) (0,02 м);								
Орієнтація	Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ	Всього
Конструкція стіни	W1								
Площа, м ²		171		279		177		259	886
Коеф. тепло- передачі, Вт/м ² К	1.21								



4.3.2 Вікна

Загальний стан	задовільний
Загальна площа, м²	296
Коеф. тепло- передачі (середнє значення), Вт/м²К	2.28

Орієнтація	Розміри	Кількість	Площа, м ²	Тип рами	Тип скління	Скління балкону, лоджії	Коеф. тепло- передачі, Вт/м ² К
ПнЗ	1,34x1,57	2	4.2	Д	4-10-4	Ні	3.0
ПнЗ	1,34x1,57	30	63.1	МП (60мм)	4-8-4-8-4	Ні	2.3
ПнЗ	1,92x1,58	12	36.4	МП (60мм)	4-8-4-8-4	Ні	2.3
ПдЗ	1,92x1,58	1	3.0	МП (60мм)	4-8-4-8-4	Ні	2.3
ПнЗ	1,06x1,58	4	6.7	МП (60мм)	4-8-4-8-4	Ні	2.3
ПдЗ	1,06x1,58	1	1.7	МП (60мм)	4-8-4-8-4	Ні	2.3
ПнСх	1,34x1,57	24	50.5	МП (60мм)	4-8-4-8-4	Ні	2.3
ПдЗ	1,34x1,57	20	42.1	МП (60мм)	4-8-4-8-4	Ні	2.3
ПдСх	1,34x1,57	42	88.4	МП (60мм)	4-8-4-8-4	Ні	2.3

		136	296.1				2.28
--	--	------------	--------------	--	--	--	-------------



С - склоблок;
 МП - металопластик;
 Д - дерево;
 М - метал;
 П - пластик;
 А - алюміній.

4.3.3 Двері

Загальний стан	задовільний
Загальна площа, м²	14
Коеф. тепло- передачі (середнє значення), Вт/м²К	2.67

Орієнтація	Розміри	Кількість	Площа, м ²	Тип рами	Тип скління	Тамбур	Коеф. тепло- передачі, Вт/м ² К
ПнСх	1x2,27	1	2.3	Д	-	Ні	3.0
ПдСх	1x2,27	2	4.5	Д	-	Ні	3.0
ПдСх	1x2,27	1	2.3	МП	подвійне	Ні	2.0
ПнЗ	1x2,27	1	2.3	Д	-	Ні	3.0
ПнЗ	1x2,27	1	2.3	МП	подвійне	Ні	2.0
		6	13.7				2.67

4.3.4 Покриття

Загальний стан	задовільний
Загальна площа, м²	881
Коеф. тепло- передачі (середнє значення), Вт/м²К	1.26

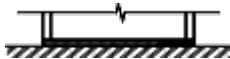
Неопалювальне горіще

Тип покриття	
Площа, м²	881
Товщина, м	0.37
Матеріали	Залізобетон (густиною $\rho_0=2500\text{кг/м}^3$) (0,22 м); Гравій керамзитовий(густиною $\rho_0=800\text{кг/м}^3$) (0,1 м); Розчин цементно-піщаний (густиною $\rho_0=1800\text{кг/м}^3$) (0,05 м);
Коеф. тепло- передачі (середнє значення), Вт/м²К	1.26

4.3.5 Підлога

Загальний стан	задовільний
Загальна площа, м²	881
Коеф. тепло- передачі (середнє значення), Вт/м²К	0.53

Плита по ґрунту

Тип підлоги	
Площа, м²	881
Товщина, м	0.28
Матеріали	Лінолеум полівінілхлоридний на теплоізоляційній підоснові (густиною $\rho_0=1800\text{кг/м}^3$) (0,005 м); Розчин цементно-піщаний (густиною $\rho_0=1800\text{кг/м}^3$) (0,05 м); Залізобетон (густиною $\rho_0=2500\text{кг/м}^3$) (0,22 м);

Теплоізоляція	відсутня
Коеф. тепло- передачі (середнє значення), Вт/м²К	0.53

4.4 Система (системи) постачання (генерації) теплової енергії

Загальний стан	задовільний
Тип системи опалення	Твердопаливний котел
Тип системи ГВП	Електричні бойлери
У постійній експлуатації з, рік	1954
Дата останнього ремонту / реконструкції	

4.4.1 Теплопостачання котлами

Котел 1, постачання		Опалення
Енергоносій		Вугілля, дрова
Котел у експлуатації з, рік	1954	Тип / Назва НДІСТУ-5
Пальник у експлуатації з, рік	1954	Стан котла / пальника задовільний
Потужність, кВт	540	T1 / T2, °C 70/115
Номінальний ККД, %	72.0	Сезонний ККД, % 72.0

4.5 Система опалення приміщень

Джерело тепла	Твердопаливний котел
Теплоносій	вода
Кількість років у експлуатації	69
Тип	Двотрубна. Система не налагоджена. Відсутні балансувальні клапани на стояках (горизонтальних вітках) системи
Схема розведення трубопроводів	Верхня
Матеріал розподільчого трубопроводу	сталь
Стан теплоізоляції	задовільний
Наявність витоків	ні
Опалювальні прилади	Чавунні, біметалеві
Кількість опалювальних приладів	136
Термостатичні клапани	ні

4.6 Система вентиляції

Тип	Природна
Джерело тепла	Відсутнє

4.7 Система гарячого водопостачання

Джерело тепла	Електричні бойлери
Розподільча система	
Макс. ємність системи гарячої води, л/год	117
Стан теплоізоляції	відсутня
Матеріал теплоізоляції	Мінеральна вата
Насос для рециркуляції	ні

Температура подачі холодної води, °С	5/15
Температура подачі гарячої води, °С	55

4.8 Система освітлення

Стан	задовільний
Засоби автоматичного керування	ні
Питома потужність, Вт/м ²	0.9
Період експлуатації, годин на тиждень	50

Лампи	Потужність лампи, Вт	Ламп в світильнику	Кількість світильників	Вийшли з ладу, ламп	Всього Потужність, кВт	Період експлуатації, годин на тиждень
Люмінесцентні	18	1	65	0	1.2	50
Світлодіодні	9	1	40	0	0.4	50
			105	0	1.6	

4.9 Різне

Питома потужність, Вт/м ²	41.3
Період експлуатації, годин на тиждень	37

Інше впливове	Кількість, шт	Потужність, кВт	Час роботи, год. / тиждень	Загальна Потужність, кВт	Примітка
Мікроскоп	1	1.1	13	1.1	
Безтіньова лампа	3	0.5	50	1.5	
Відсмоктувач	2	0.2	40	0.4	
Факом	1	0.3	2	0.3	

Кварц	3	2.0	5	6.0	
Коагулограф	1	0.4	5	0.4	
Операційний кондиціонер	1	2.0	0	2.0	
Шафа сухожарова	1	1.5	10	1.5	
Лампа	1	0.2	3	0.2	
Холодильник EXQVIZIT	9	0.5	168	4.5	
Пральна машина	5	2.0	16	10.0	
Чайник електричний	15	2.0	5	30.0	
Комп'ютер	14	0.5	15	7.0	
Ноутбук	13	0.1	15	1.3	
Морозильна камера	4	2.0	168	8.0	

4.10 Система охолодження (кондиціонування)

Тип	Відсутнє
------------	----------

4.12 Зовнішнє обладнання

Зовнішнє енергоспоживаюче обладнання відсутнє

5. Споживання енергії

5.1 Вимірне споживання

У наступній таблиці показано енергоспоживання будівлі за останні роки до впровадження заходів з підвищення енергоефективності:

Рік		Опалення	ГВП	Електро - енергія	Всього
2019	Енергоспоживання	607 217		72 396	679 613 кВт•год
	Питоме енергоспоживання	344.8	0.0	41.1	385.9 кВт•год/м ²
	Холодне водопостачання	2 643 м ³			
2020	Енергоспоживання	646 110		75 827	721 937 кВт•год
	Питоме енергоспоживання	366.9	0.0	43.1	410.0 кВт•год/м ²
	Холодне водопостачання	885 м ³			
2021	Енергоспоживання	611 186		75 699	686 885 кВт•год
	Питоме енергоспоживання	347.1	0.0	43.0	390.1 кВт•год/м ²
	Холодне водопостачання	2 120 м ³			
Діючі тарифи		1.323	6.000	6.000	грн/кВт•год
Холодне водопостачання		30.450			грн/м ³
Тарифи станом на		28-06-2023			
Витрати на енергоносії, грн		1 327 253			

Чисті значення теплотворної здатності

Енергоносій	Чиста теплотворна здатність	Вимір	Коментарі
Вугілля	6500.0	ккал/кг	

Діючі тарифи та значення теплотворної здатності використовуються в подальших розрахунках.

5.2 Базове споживання енергії

5.2.1 Загальні експлуатаційні умови

	Норматив
Температура в приміщенні, °С	22
Зниження температури, °С	20

Графік роботи

Графіки	Будні дні	Субота	Неділя
Графік використання, год/день	24	24	24
Графік опалення з дотриманням нормативної температури, год/день	24	24	24
Середня кількість присутніх	82	Осіб протягом графіку використання	
Після впровадження заходів з підвищення енергоефективності будівлю планується експлуатувати	Аналогічно до базового рівня		

5.2.2 Кліматичні дані

Місто		Хмельницький	
Місяць	Середня температура, °С	Місяць	Середня температура, °С
Січень	-4.9	Липень	18.4
Лютий	-3.6	Серпень	17.7
Березень	0.6	Вересень	13.1
Квітень	7.9	Жовтень	7.6
Травень	13.9	Листопад	1.9
Червень	16.8	Грудень	-2.9
Рік		7.2	
Опалювальний період		183	
Середня температура опалювального періоду		-0.1	
Розрахункова температура		-21	

5.2.3 Оболонка будівлі

Загальна інформація			
Загальна площа будівлі, м ²	1 761	Загальна опалювана площа будівлі, м ²	1 761
Об'єм повітря, що нагрівається, м ³	4 896	Кількість поверхів	2
Стіни			
Загальна площа, м ²	886	Коеф. теплопередачі, Вт/м ² К	1.21
Вікна			
Загальна площа, м ²	296	Коеф. теплопередачі, Вт/м ² К	2.28
Двері			
Загальна площа, м ²	14	Коеф. теплопередачі, Вт/м ² К	2.67
Покриття			
Загальна площа, м ²	881	Коеф. теплопередачі, Вт/м ² К	1.26
Перший поверх			
Загальна площа, м ²	881	Коеф. теплопередачі, Вт/м ² К	0.53

5.2.4 Теплопостачання та гаряче водопостачання

Постачання локальними котельними

Потужність, кВт	540.0	T1 / T2, °C	70/115
Номінальний ККД, %	72.0	Сезонний ККД, %	72.0

Система ГВП

Джерело тепла	Електричні бойлери
Температура подачі холодної води, °С	5/15
Температура подачі гарячої води, °С	55
Використання ГВП, л/год	115.2

5.2.5 Система освітлення

	Кількість ламп, шт.	Загальна потужність, кВт
Існуючі (працюючі)	105	1.6
Всього	105	1.6
Питома потужність, Вт/м ²	0.9	
Період експлуатації, годин на тиждень	50	

5.2.6 Система вентиляції

Тип	Природна
Кратність повітрообміну для вентиляції (необхідний рівень)	1.16

5.3 Енергетичний баланс

Розрахункове та виміряне/фактичне енергоспоживання до та після впровадження заходів з енергоефективності та ремонтних робіт подано у Енергетичному балансі нижче.

Енергетичний баланс - енергетичний аудит

Стаття балансу	До впровадження заходів з ЕЕ Розрахункові значення, кВт·год/рік	До впровадження заходів з ЕЕ Вимірювані значення, кВт·год/рік	До впровадження заходів з ЕЕ Базовий рівень, кВт·год/рік	Після впровадження заходів з ЕЕ і ремонтних робіт, кВт·год/рік
Опалення	632 857	621 504	837 949	331 363
Вентиляція (опалення)	0		0	0
ГВП	70 878	70 878	70 878	70 878
Вентилятори	0	74 641	0	0

Насоси	0		0	0
Освітлення	3 590		3 590	2 217
Різне	70 996		69 536	69 536
Охолодження	0		9 871	13 533
Всього	778 321	767 023	991 824	487 527

Енергетичний баланс - енергетичний аудит

Стаття балансу	До впровадження заходів з ЕЕ Розрахункові значення, кВт·год/ м²рік	До впровадження заходів з ЕЕ Вимірювані значення, кВт·год/ м²рік	До впровадження заходів з ЕЕ Базовий рівень, кВт·год/м²рік	Після впровадження заходів з ЕЕ і ремонтних робіт, кВт·год/м²рік
Опалення	359.4		475.8	188.2
Вентиляція (опалення)	0.0	352.9	0.0	0.0
ГВП	40.2	40.2	40.2	40.2
Вентилятори	0.0		0.0	0.0
Насоси	0.0		0.0	0.0
Освітлення	2.0	42.4	2.0	1.3
Різне	40.3		39.5	39.5
Охолодження	0.0		5.6	7.7
Всього	442.0	435.6	563.2	276.8

6. Потенціал енергоефективності

Потенціал економії енергії завдяки визначеним заходам з енергоефективності та ремонту наведено у наступній таблиці:

Потенціал ЕЕ - Енергоаудит						
КОМУНАЛЬНЕ НЕКОМЕРЦІЙНЕ ПІДПРИЄМСТВО "ШЕПЕТІВСЬКА БАГАТОПРОФІЛЬНА ЛІКАРНЯ"			Опалювальна площа:	1 761	м ²	
Заходи	Інвестиції, *	Чиста економія		Економія	ППО	
	грн	кВт•год/ рік, Опалення	кВт•год/рік, Електро - енергія	грн/рік	рік	
1	Впровадження системи енергомоніторингу та системи диспетчеризації	120 000	51 350	0	67 927	1.8
2	Модернізація системи освітлення	19 500	0	1 373	8 236	2.4
3	Модернізація джерела опалення	500 000	119 816	0	158 497	3.2
4	Модернізація системи опалення	228 000	41 005	0	54 244	4.2
5	Утеплення стін	2 426 015	166 920	-2 714	204 523	11.9
6	Утеплення даху	1 937 342	122 869	-892	157 185	12.3
7	Заміна вікон та дверей	77 954	4 626	-55	5 789	13.5
Усі заходи		5 308 811	506 586	-2 288	656 401	8.1

*Вартість впровадження заходів з енергозбереження враховує наступні витрати:

- розробка проектно-кошторисної документації – 6 %,
- авторський нагляд (та нагляд відповідно до стандартів FIDIC) - 2 %,
- технічний нагляд – 2 %.

Для розрахунку економії застосовувались такі тарифи на енергоносії:

- Опалення: 1.323 грн/кВт•год
- ГВП: 6.000 грн/кВт•год
- Електроенергія: 6.000 грн/кВт•год

7. Заходи з енергоефективності

Опис заходів, представлених у цьому розділі, буде використовуватись як загальні вказівки для подальшого впровадження, які слід розпочати з детального проектування.

7.1 Утеплення стін

Для підвищення енергоефективності будівлі пропонується здійснити теплоізоляцію всіх зовнішніх стін.

Поточна приведена величина теплопередачі стін оцінюється як 1,212 Вт/м²К, тоді як згідно з чинними українськими нормами це значення для стін має становити не більше 0,303 Вт/м²К.

Пропонується застосовувати зовнішню систему теплової негорючої ізоляції Rockwool, Ceresit, Knauf, Capatect або подібну. Пропонується використовувати мінеральну вату для утеплення стін над рівнем землі товщиною 200 мм з теплопровідністю не більше 0,05 Вт/мК, що знизить значення теплопередачі стін до 0,313 Вт/м²К.

Система теплоізоляції повинна:

- забезпечити достатню термостійкість елемента оболонки будівлі та необхідну паростійкість нанесених шарів;
- відповідати вимогам до міцності та деформацій;
- відповідати вимогам пожежної та екологічної безпеки.

Анкерне кріплення теплоізоляції повинно здійснюватися відповідно до вимог виробника.

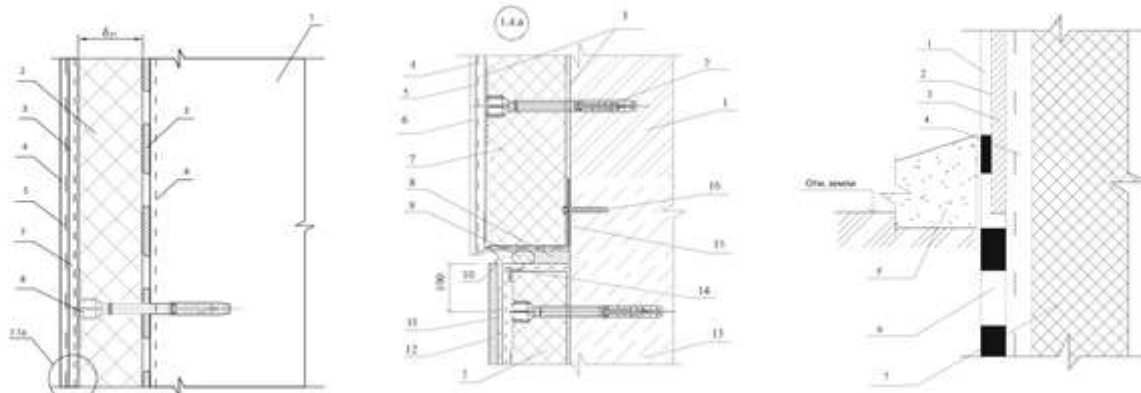
Під час утеплення фасаду слід передбачити також ізоляцію зовнішніх укосів усіх отворів у огорожувальних конструкціях, наприклад, вікон та дверей. Орієнтовна площа утеплення укосів - 168,7 м².

Під час впровадження заходу потрібно виконати наступні додаткові роботи:

- демонтаж керамічної плитки;
- повторне встановлення пожежних сходів;
- повторне встановлення зовнішніх трубопроводів та кабелів;
- облаштування відведення дощової води;
- ремонт парапетів;
- заміна підвіконників.

Під час впровадження рекомендовано керуватися вимогами стандартів: ДБН А.2.2-3-2014, ДБН В.2.6-33:2018, ДСТУ Б.А.2.2-8:2010, ДБН В.2.6-31:2016.

Схеми утеплення стін в різних рішеннях наведено нижче:



Роботи	Обсяг робіт, м ²	Орієнтовна одинична вартість, грн/м ²	Інвестиції, грн
Утеплення фасадів	1 055	2300.0	2 426 015
			2 426 015
Енергозбереження, кВт•год			164 206
Заощадження, грн			204 523
Період окупності, років			11.9

7.2 Утеплення даху

Наразі покрівля не теплоізована. Значення теплопередачі становить 1,258 Вт/м²К для горищного перекриття. Тоді як згідно з чинними українськими нормами, це значення не повинно перевищувати 0,202 Вт/м²К для плити перекриття горища та 0,167 Вт/м²К для суміщеного перекриття.

Покриття даху потребує ремонтних робіт.

Пропонується утеплити плиту перекриття горища шаром утеплювача, товщиною 300 мм з теплопровідністю не більше 0,05 Вт/мК, що знизить значення теплопередачі до 0,201 Вт/м²К.

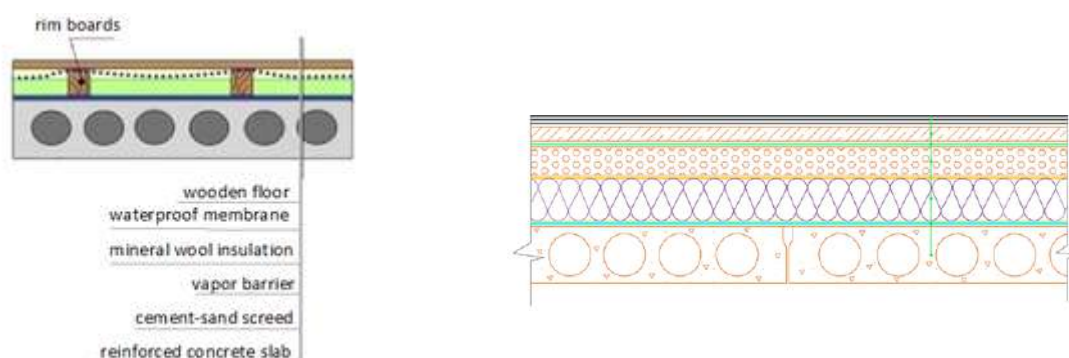
Необхідно забезпечити належну гідроізоляцію для запобігання протікання води в теплоізоляційний шар та в будівельні конструкції.

Під час впровадження заходу потрібно виконати наступні додаткові роботи:

- ремонт вологозахисного покриття;
- ремонт/заміна вікон на горищі;
- ремонт крокв;
- встановлення блискавкозахисту.

Під час впровадження рекомендовано керуватися вимогами стандартів: ДБН А.2.2-3:2014, ДБН В.2.6-31:2016.

Нижче наведено ілюстрацію теплоізоляції покрівлі.



Роботи	Обсяг робіт, м ²	Орієнтовна одинична вартість, грн/м ²	Інвестиції, грн
Утеплення горища	881	2200.0	1 937 342
			1 937 342
Енергозбереження, кВт•год			121 977
Заощадження, грн			157 185
Період окупності, років			12.3

7.3 Заміна вікон та дверей

Наявні вікна та двері знаходяться в незадовільному стані та мають низькі показники енергоефективності, тому пропонується замінити їх.

Наразі середнє значення теплопередачі наявних вікон оцінюється на рівні 2,28 Вт/м²К, тоді як згідно з чинними українськими нормами U-значення для вікон не повинно перевищувати 1,333 Вт/м²К.

Наразі середній коефіцієнт теплопередачі наявних зовнішніх дверей складає 2,667 Вт/м²К, тоді як згідно з чинними українськими нормами значення зовнішніх дверей не має перевищувати 1,667 Вт/м²К.

Всього пропонується замінити 4,2 м² вікон (дерев'яних) на нові зі значенням теплопередачі не вище - 1,333 Вт/м²К.

Пропонується замінити 9,1 м² зовнішніх дверей (дерев'яних) на нові зі значенням теплопередачі не вище 1,667 Вт/м²К.

Для впровадження даного заходу необхідно виконати наступні додаткові роботи:

-відновлення віконних відкосів, підвіконь.

Під час впровадження рекомендовано керуватися вимогами стандартів: ДСТУ Б В.2.6 -15:2011, ДБН В.2.6-31:2016.



Роботи	Обсяг робіт, м ²	Орієнтовна одинична вартість, грн/м ²	Інвестиції, грн
Заміна вікон	4	4500.0	18 934
Заміна дверей	9	6500.0	59 020
			77 954
Енергозбереження, кВт•год			4 571
Заощадження, грн			5 789
Період окупності, років			13.5

7.4 Модернізація джерела опалення

В даний час трубопровід мережі тепlopостачання безпосередньо підключено до системи опалення будівлі без теплообмінника для розділення первинного та вторинного контурів. Таким чином, теплоносій з мережі централізованого тепlopостачання (ЦТ) протікає через всю систему опалення будівлі. Це означає, що система опалення будинку гідравлічно пов'язана з мережею ЦТ. Тиск у системі та якість води забезпечує компанія ЦТ.

Відсутність автоматичного регулювання температури подачі і неможливість регулювати витрату теплоносія призводить до неефективної роботи системи.

Пропонується виконати ремонт існуючого.

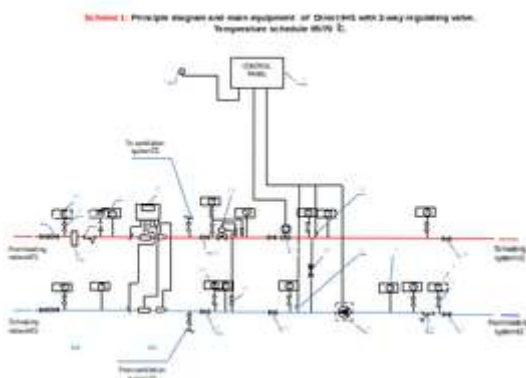
Таким чином, установка індивідуального тепlopункту з автоматичним регулюванням температури принесе хороший енергозберігаючий ефект. Таке рішення дозволяє адаптувати постачання тепла до будівлі відповідно до фактичного споживання залежно від температури на вулиці. Автоматичне управління (регулятор) ІТП повинно дозволити програмувати зниження температури на вихідні або святкові дні (або згідно з іншим необхідним робочим графіком).

До складу індивідуального тепlopункту повинні входити:

- циркуляційні насоси з частотно-керованими приводами;
- датчики температури в подавальному і зворотному трубопроводі;
- зовнішній датчик температури і контрольний пристрій (панель управління);
- контрольно-вимірювальні прилади ;
- клапани та прилади, необхідні для нормальної експлуатації (запірні клапани, зворотні клапани, манометри тощо);
- фільтри та сепаратор бруду.

Пропонується ізолювати магістральний трубопровід.

Під час впровадження рекомендовано керуватися вимогами стандартів: ДБН В.2.5-67:2013.





Роботи	Обсяг робіт, шт.	Орієнтовна одинична вартість, грн/шт.	Інвестиції, грн
Модернізація джерела опалення	1	500000.0	500 000
			500 000
Енергозбереження, кВт•год			119 816
Заощадження, грн			158 497
Період окупності, років			3.2

7.5 Модернізація системи опалення

Система опалення гідравлічно незбалансована, через що розподіл тепла в системі опалення є нерівномірним. Нерівномірність розподілення теплоносія у внутрішній мережі призводить до коливань внутрішньої температури приміщень залежно від блоку будівлі/стояку системи опалення.

Пропонується виконати наступні роботи:

1. Виконати розрахунки щодо гідравлічного та теплового режиму системи опалення будівлі.
2. Встановити на стояках системи опалення будівлі автоматичні балансувальні клапани.
3. Виконати роботи з балансування системи опалення будинку .

Пропонується встановлення автоматичних балансувальних клапанів на кожен зі стояків системи опалення.

Під час впровадження рекомендовано керуватися вимогами стандартів: ДБН В.2.5-67:2013

Роботи	Обсяг робіт, шт.	Орієнтовна одинична вартість, грн/шт.	Інвестиції, грн
Встановлення автоматичних балансувальних клапанів та проведення балансування	38	6000.0	228 000
			228 000
Енергозбереження, кВт•год			41 005
Заощадження, грн			54 244
Період окупності, років			4.2

7.6 Модернізація системи освітлення

Існуюча система освітлення будівлі включає в себе переважно Люмінесцентні світильники.

Пропонується виконати заміну світильників з лампами: на світильники з LED лампами.

Джерела світла повинні мати індекс світлової віддачі не нижче 70 лм / Вт і енергоспоживання не вище 20 Вт/м², враховуючи споживання енергії вимикачів та допоміжних систем керування освітленням.

Демонтовані люмінесцентні та ртутні лампи є небезпечними відходами, які повинні утилізувати компанії, які відповідно до законодавства України мають належну ліцензію на обробку небезпечних відходів.

Заклад або Виконавець, що проводять заміну, повинні укласти договір з відповідним постачальником екологічних послуг на утилізацію ртутних ламп, які підлягають демонтажу в рамках проекту. Постачальник екологічних послуг повинен мати все належне обладнання та документацію для виконання договору, зокрема:

- ліцензії на збирання, транспортування та зберігання небезпечних відходів;
- наявність спеціального транспорту;
- наявність спеціальних контейнерів для зберігання небезпечних відходів;
- погодження, ліцензії та дозволи кінцевого виконавця;
- можливість надати довідку (акт) про утилізацію ламп.

Кінцевий виконавець - це промислове підприємство, яке виконує утилізацію / перероблення небезпечних відходів та має необхідні плани (зазвичай обладнання, яке використовується для термічного видалення ртуті з люмінесцентних ламп у процесі руйнування у вакуумі з подальшим захопленням ртутних парів конденсацією з використанням рідкого азоту) та ліцензії на ці роботи.

У разі, якщо заклад вирішить використовувати демонтовані світильники в інших будівлях, слід забезпечити належний демонтаж та контрольоване зберігання.

Рекомендовано провести заміну електромереж системи освітлення.

Під час впровадження рекомендовано керуватися вимогами стандартів: ДБН В.2.5-28:2018 .



Роботи	Обсяг робіт, шт.	Орієнтовна одинична вартість, грн/шт.	Інвестиції, грн
Заміна люмінесцентних ламп	65	300.0	19 500
			19 500
Енергозбереження, кВт•год			1 373
Заощадження, грн			8 236
Період окупності, років			2.4

7.7 Впровадження системи енергомоніторингу та системи диспетчеризації

Наразі для будівлі не створено системи моніторингу споживання енергії. Моніторинг споживання енергії - це систематичні процедури для щотижневої реєстрації та контролю споживання енергії та експлуатаційних умов у будівлях. Порівнюючи щотижня виміряне

споживання (за умови наявності системи енергомоніторингу - щодня) з розрахунковим показником, працівники, що відповідають за експлуатацію та обслуговування, матимуть можливість забезпечити оптимальну роботу технічних установок будівлі.

Основним інструментом в системі моніторингу споживання енергії є діаграма енергія-температура (Е-Т). Кожна будівля має свою унікальну діаграму Е-Т, яку можна створити за допомогою енергетичних розрахунків. Діаграма Е-Т показує, яке повинно бути тижневе споживання енергії (цільове значення) при різних зовнішніх температурах. Якщо тижневе споживання перевищує цільовий показник більше ніж на 10%, слід вжити заходів для виявлення причини та внесення корегувань.

Єдиною основою для правильного обліку енергії є встановлення належного вимірювального обладнання, тому пропонується організувати зчитування даних з наступного вимірювального обладнання:

- Лічильник тепла для системи опалення;
- Лічильник тепла для ГВП;
- Лічильник(и) електроенергії;
- Лічильники холодної та гарячої води.

Також рекомендовано організувати моніторинг даних мікроклімату:

- внутрішні температури типових приміщень;
- вологість типових приміщень;
- рівень CO₂ типових приміщень;
- зовнішню температуру.

Впровадження системи енергомоніторингу дасть змогу верифікувати рівень досягнутої економії від інших енергозберігаючих заходів.

Система диспетчеризації забезпечить можливість оперативного контролю джерела теплопостачання (ТП).

Рекомендовано додаткове проведення тренінгів та навчання.

Під час впровадження рекомендовано керуватися вимогами стандартів: ДСТУ ISO 50006, ДСТУ ISO 50015.



Роботи	Обсяг робіт, шт.	Орієнтовна одинична вартість, грн/шт.	Інвестиції, грн
Система диспетчеризації	1	120000.0	120 000
			120 000
Енергозбереження, кВт•год			51 350
Заощадження, грн			67 927
Період окупності, років			1.8

7.8 Зміни в поведінці користувачів

Зміна поведінки користувачів часто має позитивний вплив на економію енергії та ресурсів. Тому ми рекомендуємо проводити періодичні навчально-інформаційні заходи, щодо важливості раціонального та свідомого використання енергії та інших природних ресурсів. Навчальну та інформаційну діяльність необхідно періодично коригувати, аби охопити якомога більше користувачів будівлі.

Одним із елементів діяльності щодо зміни поведінки користувачів є візуалізація споживання енергії в будинках, для якої в загальних приміщеннях може бути встановлений простий екран з актуальною інформацією про споживання енергії.

Такі «м'які заходи» допоможуть підвищити рівень обізнаності та матимуть вплив на зміну моделі поведінки користувачів будівель.

8. Екологічні переваги

Розрахункова економія споживання енергії призведе до такого скорочення шкідливих викидів:

Параметр	Одиниця	Базовий рівень	Після реалізації	Чисте скорочення
Вугілля	кг/рік	110 847	43 834	67 013
Електроенергія	кВт•год/рік	153 876	156 165	-2 289
CO ₂	т / рік	366	185	181

* - Вугілля 7.6 кВт•год/кг

Були використані наступні коефіцієнти викидів:

Параметр	Одиниця	CO ₂
Електроенергія	т/кВт•год	0.00042
Вугілля	т/т	2.72142

9. Впровадження

Роботи по впровадженню рекомендовано виконувати в міжопалювальний період.

Основні етапи впровадження:

1. Проведення закупівель з розробки робочої документації. Цей процес починається з підготовки тендерної документації, в тому числі інструкції учасникам тендеру та Технічне завдання для проектування. ТЗ також включає положення про отримання дозволу Державної експертизи, а також положення щодо послуг авторського нагляду під час виконання робіт. Проектувальник також повинен вирішити питання захисту навколишнього середовища, охорони здоров'я та безпеки під час впровадження проекту.
2. Підготовка робочої документації. Клієнт (замовник) повинен переглянути проектну документацію до того, як вона буде представлена на державну експертизу. Слід також зазначити, що для затвердження Державній експертизі може знадобитися до 3 місяців.
3. Проведення закупівлі робіт з впровадження. Цей процес починається з підготовки тендерної документації. ТЗ тендерної документації базуватиметься на розробленій робочій документації. Слід також звернути увагу, що завдання включає вимоги щодо розробки процедур щодо експлуатації та ТО для нових/модернізованих установок, а також проведення належного навчання технічного персоналу в будівлі.
4. Впровадження робіт. Під час впровадження Клієнт залучає проектувальника для здійснення Авторського нагляду та Технічного консультанта (незалежного експерта, не пов'язаного з проектувальником чи Виконавцем) відповідно до законодавства України. Доцільно призначити керівника проекту, який буде відповідати за повсякденну координацію між учасниками проекту, звітність в межах проекту та контроль за витратами.

10. Фінансовий аналіз

Заходи		Інвестиції, *	Економія	Термін служби	PP	DPP	IRR	NPV	NPVQ
		грн	грн/рік	р	р	р	%	грн	
1	Впровадження системи енергомоніторингу та системи диспетчеризації	120 000	67 927	25	1.8	1.9	56.6	769 102	6.4
2	Модернізація системи освітлення	19 500	8 236	25	2.4	2.6	42.2	88 295	4.5
3	Модернізація джерела опалення	500 000	158 497	25	3.2	3.6	31.7	1 574 572	3.1
4	Модернізація системи опалення	228 000	54 244	25	4.2	5.0	23.7	481 996	2.1
5	Утеплення стін	2 426 015	204 523	25	11.9	20.5	6.8	250 994	0.1
6	Утеплення даху	1 937 342	157 185	25	12.3	22.1	6.4	120 049	0.1
7	Заміна вікон та дверей	77 954	5 789	25	13.5	31.5	5.5	-2 187	0.0
Усі заходи		5 308 811	656 401		8.1	11.2	11.2	3 282 820	0.6

PP - період окупності, DPP - дисконтований період окупності. IRR - внутрішня норма прибутку, NPV - чиста поточна вартість, NPVQ - коефіцієнт чистого дисконтованого доходу

Інвестиції включають в себе:	грн
Розробка проектно-кошторисної документації	318 529
Авторський нагляд	106 176
Технічний нагляд	106 176
Умови	
Номінальна ставка дисконтування	25.0 %
Інфляція	18.2 %
Горизонт планування	25
Реальна ставка дисконтування	5.8 %