

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова правління
ТОВ ЕСКО "Екологічні Системи"

_____ Степаненко В. А.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора проекту
«Реформа міського теплозабезпечення в Україні»

_____ Міцкан А.М.

**Звіт з енергетичного аудиту
загальноосвітньої школи №53 по вул. Шовкуненка, 86а
м. Херсон**

ЕС3.031.119.02.12

м. Херсон
2011 р.

					<i>ЕС3.031.119.02.12 Енергетичний аудит будинків м. Херсон Енергосервісна компанія «Екологічні Системи»</i>	
						2

Прийнятий перелік скорочень

IRG - Інтернешнл Рісорсіс Груп

PMT – реформа міського теплозабезпечення

Е і О – експлуатація і обслуговування

Д – дерево

П – пластик

Пд – подвійний

1зас– одинарне застління

2 зас подвійне застління

ПнСх - Північний-Схід

ПдСх - Південний-Схід

ПдЗ - Південний-Захід

ПнЗ - Північний-Захід

ЕЕ – енергетична ефективність

ГВП- гаряче водопостачання

СФТО “Сканрок” - системи фасадні теплоізоляційно-оздоблювальні

ТЕ – теплова енергія

ЕЕ – електрична енергія

PIN – Project Idea Note – розробка конструкції проекту

PDD - Project Design Document – підготовка ТЕО проекту

ОСВ - одиниця скорочення викидів

ЗМІСТ

1.	РЕЗЮМЕ	5
2	Вступ	8
2.1	Передумови	8
2.2	Процес розвитку проекту	8
3	Організація проекту	9
4	Стандарти і правила	9
5	Опис стану будівлі	11
6	Енергоспоживання	19
6.1	Виміряне енергоспоживання	19
6.2	Розрахунки та базове енергоспоживання	23
6.3	Енергетичний баланс	24
7	Потенціал енергоефективності	25
8	Енергоефективні заходи	28
8.1	Перелік заходів	28
8.2	Опис заходів	31
9	Екологічні вигоди	51
10	Впровадження та організація	53
11	Фінансування	55
12	Експлуатація і Обслуговування	55

Додаток А. Енергетичний паспорт

1. РЕЗЮМЕ

Енергетичний аудит ЗОШ №53 по вул. Шовкуненка, 86а в м. Херсон виконаний енергосервісною компанією "Екологічні Системи" за завданням компанії IRG (International Resources Group) в рамках проекту "Реформа міського теплозабезпечення України" по замовленню № 4008-T&M-ECOSYS.

Виконання енергетичного аудиту має дві основні мети:

- Зробити технічну та економічну оцінку ефективності термомодернізації 15 пілотних бюджетних та житлових будівель зі зниженням потреби у тепловій енергії у 3 рази від існуючих рівнів.
- Підготувати пілотний інвестиційний проект термомодернізації 15 будівель міста Херсона до фінансування та впровадження у рамках проекту PMT.

Завданням енергетичного аудиту є виявлення енергоефективних заходів, що забезпечать зменшення витрат енергоресурсів на опалення будівель приблизно в 3 рази при забезпеченні комфортних умов перебування людей в будівлях. Також, завданням енергетичного аудиту є підготовка проекту термомодернізації будівлі.

В ході проведення енергетичного аудиту запропоновані ряд заходів для зниження потреб в енергоресурсах на опалення. В звіті енергоефективні заходи згруповані по пакетах в залежності від капіталосмності та очікуваної економії теплової енергії.

Набір заходів, що входять до Пакету №1 дозволять не суттєво знизити споживання енергії на опалення будівлі, проте потребують менших капітальних витрат.

Пакет №2 передбачає глибоку модернізацію інженерних систем будівлі, що дозволить знизити потреби в енергоресурсах на опалення приблизно в 3 рази від базового рівня споживання та досягнути середньоєвропейських показників енергоефективності будівель.

Порівняльний аналіз Пакетів наведений в **таблиці 1.1.**

Таблиця 1.1. Порівняльний аналіз Пакетів

№ Пакету	ЕЕ заходи	Базове споживання енергії на опалення, кВтг/рік	Економія енергії на опалення, кВтг/рік	Економія енергії на опалення, %	Капітальні витрати на реалізацію заходів, грн	Строк окупності, років
1	Часткова модернізація системи опалення; утеплення даху; утеплення підвального перекриття	843 145	200 759	23,8	1 799 163	12,3
2	Комплексна модернізація системи опалення; утеплення даху; утеплення фасаду; утеплення підвального перекриття; заміна вікон на енергоефективні металопластикові	843 145	463 251	54,9	4 521 405	13,4

В якості базового пропонується **другий Пакет** енергозберігаючих заходів. Економічна ефективність пропонованих заходів забезпечується за рахунок зниження споживання теплової енергії на опалення будівель. Додатковий позитивний результат при впровадженні заходів буде спостерігатися у вигляді підвищення ко-

мфортності перебування людей у приміщенні та кращого зовнішнього вигляду будівель за рахунок архітектурного оздоблення.

Економічні показники базового варіанту по кожному заходу наведені в **таблиці 1.2**. Економічні розрахунки за іншими варіантами представлені в **розділі 7**.

Таблиця 1.2. Економічні показники пропонованих енергоефективних заходів (по тарифах за 2011 р.).

ЕЕ Потенціал – Енергетичний Аудит					
Освітня школа №53 по вул. Шовкуненка, 86а			Опалювальна площа:		4 713,7 м ²
ЕЕ Заходи (Пакет №3. Базовий)	Інвестиції [тис.грн.]	Чиста економія [кВтг/рік] [тис. грн/рік]		Окуп- ність [роки]	NPVQ [грн/грн]
1 Комплексна модернізація системи опалення	996,328	130 272	94,968	10,5	0,01
2 Утеплення даху	662,257	86 524	63,076	10,5	0,01
3 Утеплення підвального перекриття	798,926	49 572	36,138	22,1	-0,52
4 Утеплення фасаду	934,018	85 566	62,378	15,0	-0,29
5 Заміна вікон на енергоефективні металопластикові	1 129,876	111 317	81,150	13,9	-0,24
Всього	4 521,41	463 251	337,7	13,4	-0,21

* Ставка дисконтування в розрахунках прийнята у розмірі 7%. Обчислення мають похибку $\pm 10\%$.

Також, незалежно від обраного варіанту впровадження, повинні бути виконані заходи з капітального ремонту будівлі, а саме:

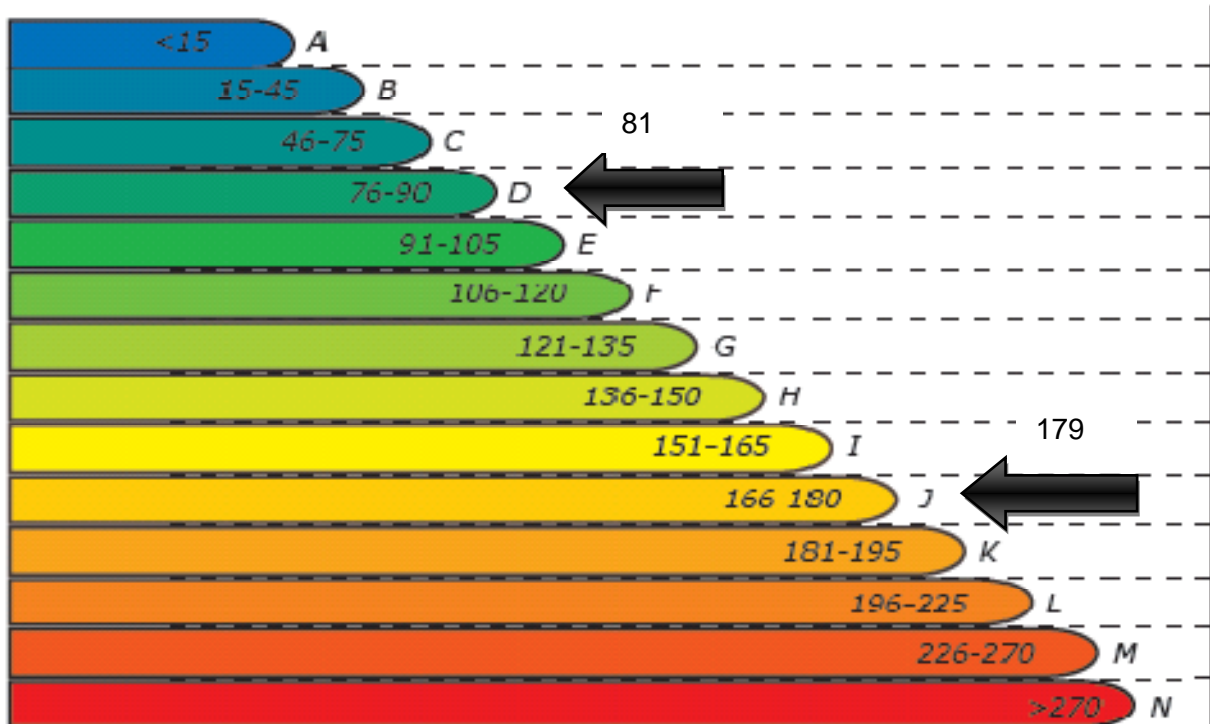
- заміна магістральних та розподільчих трубопроводів холодного водопостачання;
- заміна трубопроводів каналізації;
- ремонт даху (відновлення цілісності гідроізоляції);
- модернізація входних дверей;
- організація системи вентиляції.

Зазначені заходи є такими, що покращують експлуатаційні показники будівлі, та не впливають на її основні техніко-економічні показники та не є такими, що окупаються з точки зору економії енергії. Здебільшого вони виступають в якості підготовчих робіт перед впровадженням енергоефективних заходів.

Таким чином, після проведення комплексної термомодернізації будівлі, її енергоефективність підвищиться від класу J до класу D. Класифікація будівлі за класом енергоефективності до та після проведення термомодернізації, згідно загальноприйнятих в країнах ЄС нормативів, приведена на **рисунку 1**.

Рисунок 1. Клас енергоефективності будівлі до та після термомодернізації (згідно класифікації енергоефективності будівель в країнах ЄС)

Стандартизована витрата енергії будівлями на опалення, кВт*ч/м2 за рік



Основні економічні характеристики проекту за **другим Пакетом** наведені у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. Основні економічні характеристики проекту

№	Найменування	Одиниця виміру	Значення
1	Економічні характеристики проекту		
2	Економія енергії у рік	кВтг/рік	463 251
3	Економія грошових коштів (по тарифам 2011 р.)	тис. грн.	337,71
4	Витрати на енергоефективні заходи (Пакет №2)	тис. грн.	4 521
5	Витрати на ремонт будівлі	тис. грн.	891
6	Загальні витрати	тис. грн.	5 412
7	Строк окупності	рік	13,4

Зниження емісії CO₂ досягається впровадженням всіх заходів і становить 121 тонни/рік.

Впровадження проекту може розпочатись в 2012 році і може бути виконано протягом 12 – 14 місяців. **Всі заходи базового варіанту термомодернізації повинні впроваджуватись, як один комплексний проект.**

Цей звіт базований на результатах спрощеного енергетичного аудиту.