

# ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

Адреса(місцезнаходження) будівлі: Кіровоградська область, м.Помічна, пров.Чехова 2

Функціональне призначення та назва: Будівлі закладів освіти. Будівля Помічнлянської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів №1 імені Героя України Березняка Євгена Степановича Помічнлянської мської ради Кіровоградської області. Літ. А, А', А2

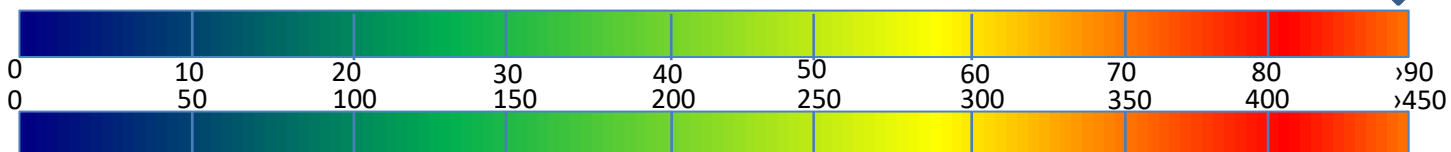
## Відомості про конструкцію будівлі

загальна площа, м <sup>2</sup> :	2893,6
загальний об'єм, м <sup>3</sup> :	8240,6
опалювана площа, м <sup>2</sup> :	1752,4
опалюваний об'єм, м <sup>3</sup> :	5958,2
кількість поверхів:	1, 2
рік прийняття в експлуатацію:	1932
кількість під'їздів або входів:	5



Шкала енергетичної ефективності	Клас енергетичної ефективності
Високий рівень енергоефективності	
	<28 кВт*год/м <sup>3</sup>
	<44,8 кВт*год/м <sup>3</sup>
	≤56 кВт*год/м <sup>3</sup>
	≤67,2 кВт*год/м <sup>3</sup>
	≤75,6 кВт*год/м <sup>3</sup>
	≤84 кВт*год/м <sup>3</sup>
	>84 кВт*год/м <sup>3</sup>
Низький рівень енергоефективності	
Питоме споживання енергії на опалення, гаряче водопостачання, охолодження будівлі, кВтгод/ м <sup>3</sup>	<b>101,5</b>

Питоме споживання первинної енергії, кВт\*год/ м<sup>2</sup> за рік: **611,2**



Питомі викиди парникових газів, кг/м<sup>2</sup> за рік: **114,9**

Серія та номер кваліфікаційного атестата енергоаудитора № 024-19/Е

I. Фактичні або проектні характеристики огорожувальних конструкцій

Вид огорожувальної конструкції	Значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції $m^2 \times K/Wt$		Площа А, $m^2$
	існуюче приведенне значення	мінімальні вимоги	
Зовнішні стіни	1,075	3,3	961,7
Суміщені перекриття	-	6,0	-
Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу	-	4,95	-
Горищні перекриття неопалюваних горищ	1,053	4,95	1141,2
Перекриття над проїздами та неопалюваними підвалами	0,346	3,75	1141,2
Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,738	0,75	214,9
Зовнішні двері	0,433	0,6	12,9

Мінімальні вимоги 2016 року

Опис технічного стану огорожувальних конструкцій

<p><b>Зовнішні стіни:</b>  Зовнішні стіни основної двоповерхової будівлі – розчин цементно-піщаний - 20мм, черепашник М35 - 580мм <math>\lambda_r=0,6</math> Вт/(м·К), плитка керамічна - 15мм. Зовнішні стіни прибудови та їдальні - розчин цементно-піщаний - 20мм, кладка цегляна з глиняної звичайної цегли на цементно-піщаному розчині - 510 мм, плитка керамічна - 15мм  Приведений опір теплопередачі зовнішніх стін не відповідає мінімальним вимогам.</p> <p><b>Підлога:</b>  Стіни підвального приміщення виконані із залізобетонних блоків. Під будівлею знаходяться неопалювані підвальні приміщення. Трубопроводи системи опалення котрі проходять по підвальному приміщенню ізольовані частково, наявні місця з пошкодженою ізоляцією. Перекриття неопалюваного підвалу – залізобетонна плита, керамзитобетонна стяжка та покривний шар підлоги першого поверху (дерев'яна підлога або плитка). Приведений опір теплопередачі перекриття над неопалюваним підвалом не відповідає мінімальним вимогам.</p> <p><b>Віконні блоки:</b>  Загальна площа віконних блоків складає – 214,9 м<sup>2</sup>. Коефіцієнт скління фасадів будівлі – 0,18. Всього в будівлі встановлено 102 віконних світлопрозорих конструкції. В тому числі 99 металопластикових вікон з подвійним склінням із селективним низькоемсійним покриттям, 3 вікна в дерев'яних рамах с подвійним склінням.  Приведений опір теплопередачі віконних блоків не відповідає мінімальним вимогам.</p> <p><b>Зовнішні двері:</b>  Зовнішні входні двері – полівінілхлоридні, металеві та дерев'яні.  Приведений опір теплопередачі входних дверей не відповідає мінімальним вимогам.</p> <p><b>Горищне перекриття та дах:</b>  Дах будівлі шатровий, чотирихскатний. Покрівля виконана з хвилястих азбестоцементних листів. Стан даху не задовільний, наявні пошкодження. Перекриття над опалювальними приміщеннями - Залізобетонна плита - 200мм, гравій керамзитовий <math>\rho</math> -400 кг/м<sup>3</sup> - 100мм, цементно-піщана стяжка - 20 мм.  Приведений опір теплопередачі перекриття не відповідає мінімальним вимогам.</p>
--

## II. Показники енергетичної ефективності та фактичне питоме енергоспоживання будівлі

### Показники енергетичної ефективності будівлі

Назва показу	Існуюче значення (кВт × год)/м <sup>2</sup> (кВт × год)/м <sup>3</sup> ) за рік	Мінімальні вимоги (кВт × год)/м <sup>2</sup> (кВт × год)/м <sup>3</sup> ) за рік
Питома енергопотреба на опалення, охолодження, гаряче водопостачання	57,0	28,0
Питома енергоспоживання при опаленні	86,3	-
Питома енергоспоживання при охолодженні	5,2	-
Питома енергоспоживання при гарячому водопостачанні	10,0	-
Питома енергоспоживання системи вентиляції	0	-
Питома енергоспоживання при освітленні	40,0	-
Питома споживання первинної енергії, кВт × год/м <sup>2</sup> за рік	611,2	-
Питомі викиди парникових газів, кг/м <sup>2</sup> за рік	114,9	-

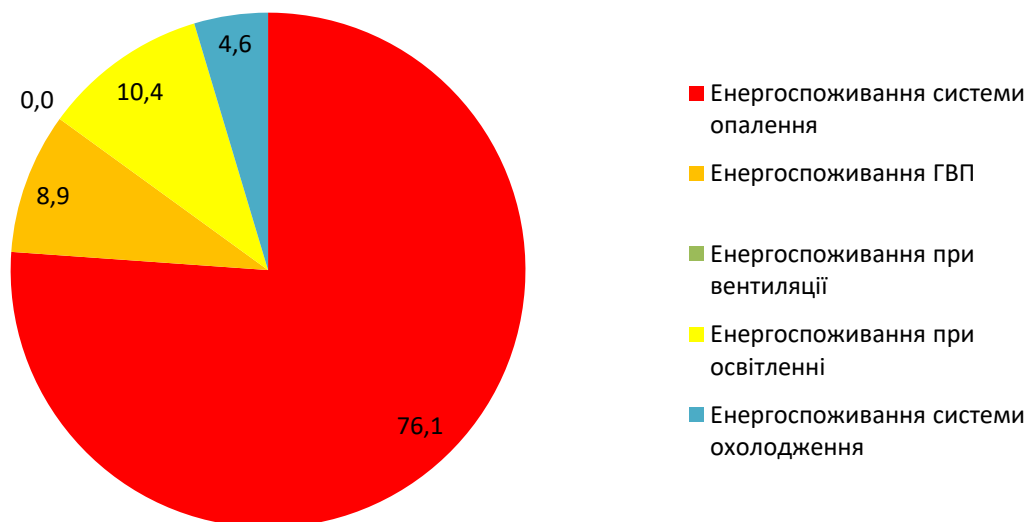
### Енергоспоживання будівлі

Вид	Фактичний обсяг споживання за рік		Розрахунковий обсяг споживання за рік	
	тис. кВт × год	(кВт × год)/м <sup>2</sup> (кВт × год)/м <sup>3</sup>	тис. кВт × год	(кВт × год)/м <sup>2</sup> (кВт × год)/м <sup>3</sup>
Енергоспоживання систем опалення	416,0	69,8	513,9	86,3
Енергоспоживання систем вентиляції	-	-	0	0
Енергоспоживання систем гарячого водопостачання	-	-	59,8	10,0
Енергоспоживання систем охолодження	-	-	31,3	5,2
Енергоспоживання систем освітлення	-	-	70,1	40,0
<b>УСЬОГО:</b>	<b>416,0</b>	<b>69,8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Причини відхилення розрахункових обсягів споживання від фактичних

Температура зовнішнього повітря за опалювальний сезон 2019/2020 р.р. вища за розрахункову. Тривалість опалювального сезону менше нормативних значень. Фактичний стан системи вентиляції не відповідає нормативним вимогам щодо кратності повітрообміну.

## Річне енергоспоживання будівлі, %



### III. Фактичні або проектні характеристики інженерних систем будівлі

<b>Системи опалення</b>
<p><b>Джерело опалення:</b>                  Підтримання нормативної температури повітря в приміщеннях будівлі передбачено за допомогою радіаторної системи опалення.                  Джерело теплопостачання - окремо розташована котельня з тепловою мережею від неї до ГТП.                  Теплоносій в системі теплопостачання - вода з параметрами 90 - 70°C.</p> <p><b>Підсистема розподілу:</b>                  Система опалення однотрубна з нижнім прокладанням подавальної та зворотної магістралей. На приладових гілках системи опалення відсутні автоматичні балансувальні клапани, система не налагоджена.</p> <p><b>Підсистема тепловіддачі:</b>                  Система тепловіддачі будівлі складається з чавунних та металевих радіаторів, встановлених біля зовнішніх стін під вікнами без радіаційного захисту.</p>
<b>Системи охолодження, кондиціонування, вентиляції</b>
<p>Систему охолодження в будівлі не передбачено проектом.                  Вентиляція приміщень будівлі відбувається в природній спосіб за рахунок перепаду тиску в середині та зовні будівлі та повітропроникності огорожувальних конструкцій (через нещільності в віконних конструкціях і відкриті елементи віконних, дверних конструкцій при провітрюванні).</p>
<b>Системи постачання гарячої води</b>
<p>Приготування гарячої води передбачене від електричних накопичувальних водонагрівачів розташованих в опалювальних приміщеннях безпосередньо біля місць водо розбору.</p>
<b>Системи освітлення</b>
<p>Освітлення приміщень передбачене світлодіодними світильниками.                  Керування освітленням передбачене вимикачами, встановленими на висоті згідно діючих норм. Облік витрат електричної енергії передбачений існуючим лічильником, встановлений на ТП.</p>

#### IV. Рекомендації щодо забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності

##### 1. Встановлення індивідуального теплового пункту

Пропонується встановити ІТП з погодним регулятором та циркуляційним насосом, що дозволить автоматично регулювати кількість тепла, що споживає будівля, в залежності від зовнішньої температури. Це дозволить уникнути понаднормового збільшення температури в приміщеннях у осінньо-весняний період та зменшити втрати тепла за рахунок провітрювання. Окрім цього, ІТП дозволить налаштовувати режими енергоспоживання після впровадження інших енергозберігаючих заходів, оптимізуючи теплоспоживання



Інвестиції, тис. грн.	Чиста економія		Простий термін окупності, роки
	кВт×год на рік	тис. грн. на рік	
450,0	47200	51,9	8,7

##### 2. Гідравлічне балансування системи опалення шляхом встановлення автоматичних (балансувальних) клапанів.

У межах реалізації заходу передбачено встановлення приладів балансування для стояків системи опалення. Пропонується виконати наступні роботи:

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

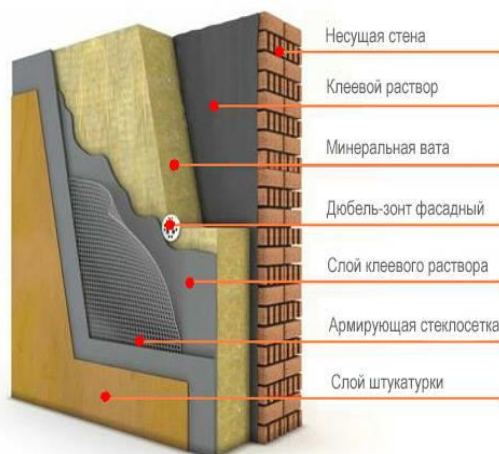
Результатом роботи правильно збалансованої системи опалення є перерозподіл теплоносія по всіх ділянках системи таким чином, щоб крізь кожен опалювальний прилад проходила необхідна розрахункова кількість теплоносія.



Інвестиції, тис. грн.	Чиста економія		Простий термін окупності, роки
	кВт×год на рік	тис. грн. на рік	
175,0	12800	14,1	12,4

### 3. Теплоізоляція та улаштування зовнішніх стін

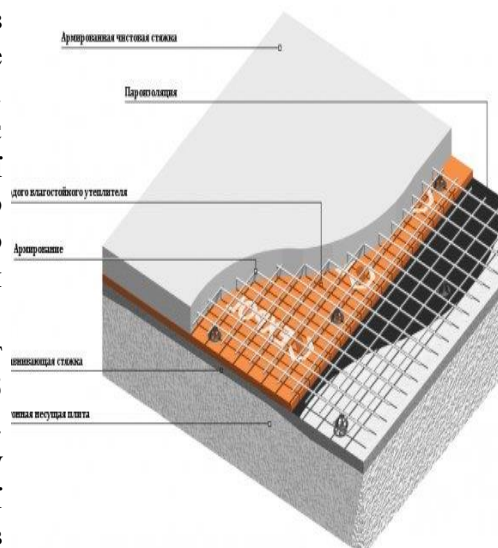
Зовнішні стіни виконані із черепашника та керамічної цегли не відповідають мінімальним вимогам до приведеного опору теплопередачі згідно вимог нормативних документів. Утеплення фасадів будівлі до нормованого показника приведеного опору теплопередачі стін (з врахуванням лінійних та точкових елементів теплопровідних включень) пропонується виконати з мінераловатних базальтових плит товщиною 120 мм з дотриманням вимог ДБН В.2.6-33:2008 «Конструкції будинків і споруд».



Інвестиції, тис. грн.	Чиста економія		Простий термін окупності, роки
	кВт×год на рік	тис. грн. на рік	
1923,4	81300	89,4	21,5

### 4. Теплоізоляція та улаштування опалювальних та неопалювальних горищ (технічних поверхів) та дахів

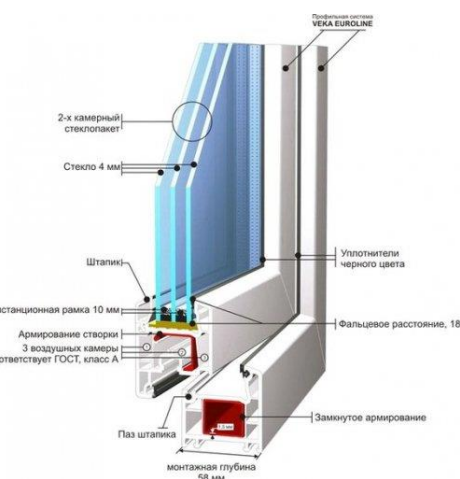
Поточний стан перекриття горища з точки зору енергоефективності не відповідає мінімальним вимогам. Існуючий шар гравію не забезпечує необхідного рівня теплоізоляції конструкції. Утеплення до нормованого показника приведеного опору теплопередачі пропонується шаром з мінераловатних базальтових плит теплопровідністю не більше 0,043 Вт/м·К і товщиною 200 мм. Теплоізоляція перекриття техповерху значно зменшить тепловтрати дахової конструкції та підвищить комфорт в приміщеннях верхнього поверху.



Інвестиції, тис. грн.	Чиста економія		Простий термін окупності, роки
	кВт×год на рік	тис. грн. на рік	
2054,2	99900	109,9	18,7



**5.Заміна віконних блоків.** Приведений опір теплопередачі вікон в дерев'яних рамах з подвійним склінням  $R_{вік} = 0,32 \text{ м}^2\cdot\text{К} / \text{Вт}$  ( $U = 3,1 \text{ Вт}/\text{м}^2\cdot\text{К}$ ), що не відповідає нормативному значенню  $R_{min} = 0,75 \text{ м}^2\cdot\text{К} / \text{Вт}$  ( $U = 1,33 \text{ Вт}/\text{м}^2\cdot\text{К}$ ). В рамках заходу пропонується виконати заміну вікон на нові енергоефективні, з опором теплопередачі  $R_{вік} = 0,75 \text{ м}^2\cdot\text{К} / \text{Вт}$  ( $U = 1,33 \text{ Вт}/\text{м}^2\cdot\text{К}$ ) та виконати скління наявних балконів і лоджій.



Інвестиції, тис. грн.	Чиста економія		Простий термін окупності, роки
	кВт×год на рік	тис. грн. на рік	
24,0	2800	3,1	7,7

**6.Встановлення автоматичних регуляторів температури повітря у приміщеннях на опалювальних приладах водяної системи опалення у квартирах.** Пропонується виконати монтаж та налаштування автоматичних терморегуляторів на кожен радіатор. Терморегулятори опалення встановлюють безпосередньо на опалювальному пристрої або перед ним на трубопроводі, що подає в пристрій теплоносій. Дані прилади дозволяють перешкоджати перегріву приміщень. Крім цього, терморегулятори опалення забезпечують в приміщеннях комфортну температуру повітря



Інвестиції, тис. грн.	Чиста економія		Простий термін окупності, роки
	кВт×год на рік	тис. грн. на рік	
153,0	22500	24,8	6,2

**7. Модернізація та облаштування системи вентиляції з встановленням рекуператорів.**

Через неконтрольований повітрообмін з приміщень втрачається значна кількість теплової енергії. Нормалізація повітрообміну стає особливо актуальною при заміні вікон на металопластикові та утепленні фасадів будівлі. Сучасні рішення з організації прямої локальної вентиляції приміщень квартир дозволяють впровадити одночасну рекуперацію теплової енергії. Повернення в будівлю до 70% теплової енергії суттєво знизить тепловтрати будівлі.



Інвестиції, тис. грн.	Чиста економія		Простий термін окупності, роки
	кВт×год на рік	тис. грн. на рік	
300,0	43400	47,7	6,3

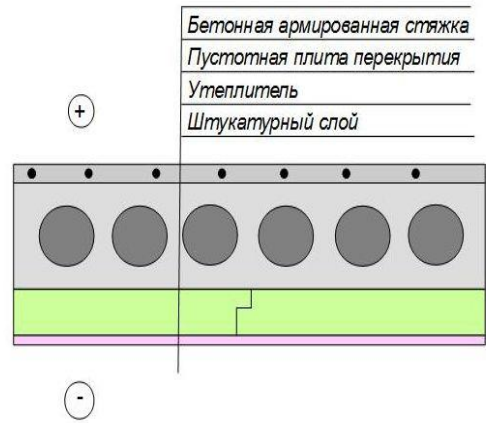
**8. Заміна зовнішніх дверей та облаштування тамбурів зовнішнього входу.** З метою уникнення понаднормових втрат теплової енергії через входні двері, а також забезпечення нормативних вимог відносно опору огорожувальних конструкцій будівлі, пропонуємо замінити існуючі металеві та дерев'яні двері в тамбурах входної групи на енергоефективні та облаштувати тамбури зовнішнього входу. Опір теплопередачі дверної конструкції згідно діючих норм повинен бути не нижче  $0,6 \text{ м}^2 \text{ К} / \text{Вт}$  ( $U=1,67 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ ).



Інвестиції, тис. грн.	Чиста економія		Простий термін окупності, роки
	кВт×год на рік	тис. грн. на рік	
60,0	1700	1,9	31,6



**9. Теплоізоляція та улаштування плит перекриття підвалу.** На поточний стан мають місце тепловтрати крізь перекриття над неопалювальним підвалом через невідповідність термічного опору конструкцій нормативно допустимому. Пропонується утеплення перекриття над неопалювальним підвалом екструдованим пінополістиролом товщиною 100 мм. Це знизить тепловтрати будівлі та підвищить комфортність в приміщеннях першого поверху.



Інвестиції, тис. грн.	Чиста економія		Простий термін окупності, роки
	кВт×год на рік	тис. грн. на рік	
1825,9	118900	130,8	13,9

Детальні відомості, в тому числі про економічну ефективність викладених рекомендацій, наведені у рекомендаційному звіті.