



# СЕРТИФІКАЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

## ПРОЦЕДУРА І КРИТЕРІЇ ВИБОРУ ЕНЕРГОАУДИТОРА

**ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ**

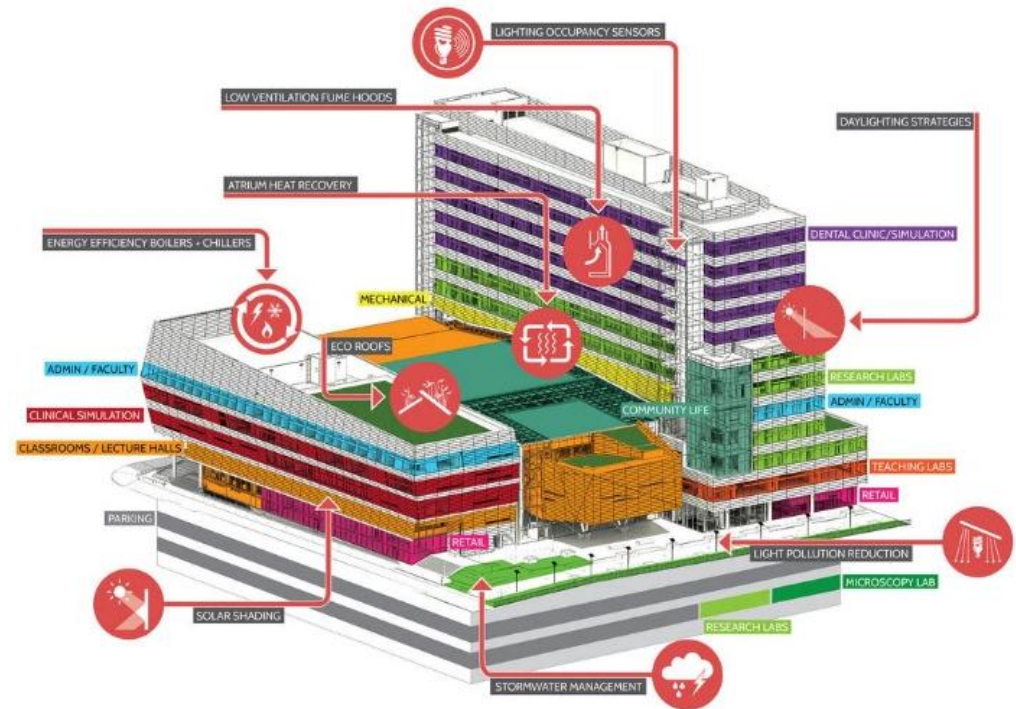
Адреса (місцезнаходження) будівлі: 04396, Довжика область, м. Кропивницький, вул. Урожайна, 61

Функціональне призначення та назва: Кропивницька спеціальна загальноосвітня школа – інтернат №33

Відомості про конструкцію будівлі:

опалювальна площа, м <sup>2</sup> :	2 720	опалювальний об'єм, м <sup>3</sup> :	7 564
кількість поверхів:	1-3	рок побудови та експлуатації:	1965

Шкала класів енергетичної ефективності	Клас енергетичної ефективності
Високий рівень енергетичної ефективності	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
Низький рівень енергетичної ефективності	
Питома споживана енергія на опалення, гаряче водопостачання, опалювальна будівля, кВт·год/м <sup>2</sup> за рік:	96,9
Питома споживана парникових енергій, кВт·год/м <sup>2</sup> за рік:	264
Питома вимога парникових газів, кг/м <sup>2</sup> за рік:	101,5
Сторінка та номер кваліфікаційного атестації енергоаудитора	



**Енергетична ефективність будівлі** - властивість будівлі, що характеризується кількістю енергії, необхідної для створення належних умов проживання та/або життєдіяльності людей у такій будівлі;

## ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ЇЇ ВРАХОВУЮТЬСЯ:

- Кліматичні умови;
- Функціональне призначення;
- Геометрія будівлі;
- Огороджувальна оболонка;
- Інженерні системи;
- Мікрокліматичні умови;
- Відновлювальні джерела енергії.



## АЛГОРИТМ РОЗРАХУНКУ

Визначення границь кондиціонованих та некондиціонованих об'ємів та розподіл будівлі на зони ( за необхідності)

Визначення вхідних величин щодо оболонки будівлі, умов внутрішнього і зовнішнього середовища, моделі зайнятості (роботи) та інженерних систем

Розрахунок теплопередачі трансмісією та вентиляцією для кожного місяця року

Розрахунок внутрішніх та сонячних теплонадходжень для кожного місяця року

Розрахунок енергопотребити для опалення, охолодження, вентиляції та ГВП для кожного місяця року

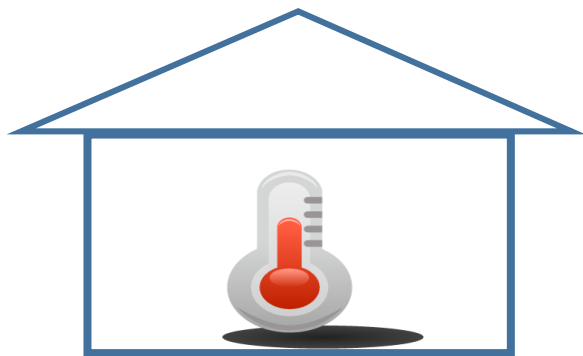
Розрахунок додаткової енергії, теплових втрат систем виділення, розподілення та вироблення енергії для кожного місяця року

Розрахунок енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, ГВП та освітлення для кожного місяця року

Підсумовування результатів енергоспоживання для всієї будівлі за рік

Складання звіту для будівлі

## ВНУТРІШНІ УМОВИ

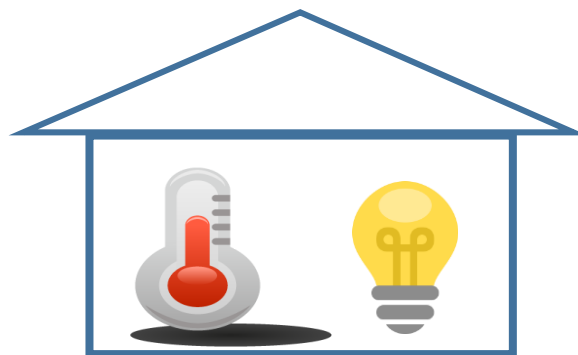


Вхідні дані	Призначення будівлі											
	Одноквартирні будинки	Багатоквартирні будинки, гуртожитки	Громадські будівлі адміністративного призначення, офіси	Будівлі учбових закладів	Будівлі дитячих дошкільних закладів	Будівлі закладів охорони здоров'я	Готелі	Ресторани	Спортивні заклади	Будівлі закладів гуртової та роздрібної торгівлі	Будівлі культурно-розважальних закладів та дозвільних установ	Інші види будівель
Внутрішня задана температура опалення, °С	20	20	20	20	22	22	20	20	18	20	20	20
Температура чергового режиму опалення, °С	17	17	17	17	20	20	17	17	15	17	17	17
Скоригована температура опалення, °С	19	19	19	19	21	21	19	19	17	19	19	19
Графік опалення, (год/тиждень) <sup>1)</sup>	112	112	50	50	50	168	168	84	84	84	56	60



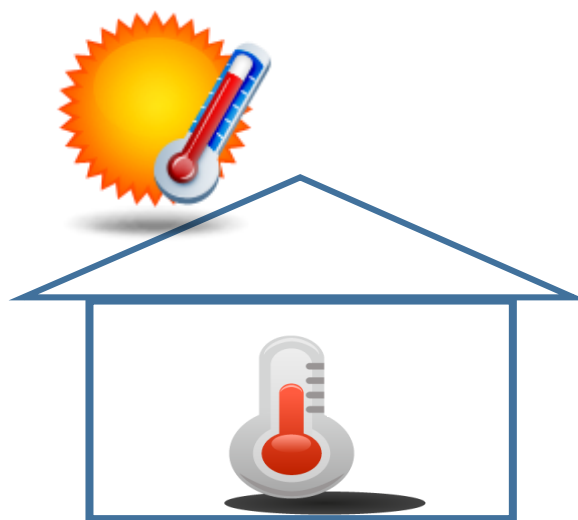
## ТЕПЛОАДХОДЖЕННЯ

**Таблиця 9** – Теплонадходження від людей, освітлення та обладнання, значення за замовчуванням



Призначення будівлі	Графік використання, год/тиждень	Метаболічна теплота, $\Phi_{\text{int, Oc}}$ Вт/м <sup>2</sup>	Освітлення, $\Phi_{\text{int, L}}$ Вт/м <sup>2</sup>	Обладнання, $\Phi_{\text{int, A}}$ Вт/м <sup>2</sup>
Одноквартирні будинки	112	1,2	2,0	2,0
Багатоквартирні будинки, гуртожитки	112	1,8	2,0	2,0
Громадські будівлі адміністративного призначення, офіси	50	4,0	7,0	6,0
Будівлі учбових закладів	50	7,0	7,0	6,0
Будівлі дитячих дошкільних закладів	50	7,0	7,0	3,0
Будівлі закладів охорони здоров'я	168	2,7	7,0	6,0
Готелі	168	4,0	8,0	2,0
Ресторани	84	5,0	8,0	4,0
Спортивні заклади	84	5,0	8,0	1,0
Будівлі закладів гуртової та роздрібною торгівлі	84	7,0	12,0	2,0

## ІНСОЛЯЦІЯ



Місяць року	Параметр								
	$\theta_e, ^\circ\text{C}$	$t, \text{год}$	$I_{\text{sol,Пн}}$ Вт/м <sup>2</sup>	$I_{\text{sol,Сх}}$ Вт/м <sup>2</sup>	$I_{\text{sol,Пд}}$ Вт/м <sup>2</sup>	$I_{\text{sol,Зх}}$ Вт/м <sup>2</sup>	$I_{\text{sol,гор}}$ Вт/м <sup>2</sup>	$Q_{\text{sol}}$ кВт·год	$Q_{\text{int}}$ кВт·год
Січень	-4,7	744	13	21	50	22	32	7070	34104
Лютий	-3,6	672	24	36	70	38	59	10258	30804
Березень	1,0	744	35	58	90	61	101	15694	34104
Квітень	9,0	720	39	77	92	73	149	16029	33004
Травень	15,2	744	56	104	101	99	211	16870	34104
Червень	18,3	720	67	111	96	105	228	15183	33004
Липень	19,8	744	61	108	98	104	220	14685	34104
Серпень	19,0	744	40	93	106	89	185	13230	34104
Вересень	13,9	720	29	70	102	66	130	13283	33004
Жовтень	8,1	744	19	38	75	37	71	11519	34104
Листопад	1,9	720	11	17	39	17	31	5040	33004
Грудень	-2,5	744	9	14	35	15	22	4377	34104

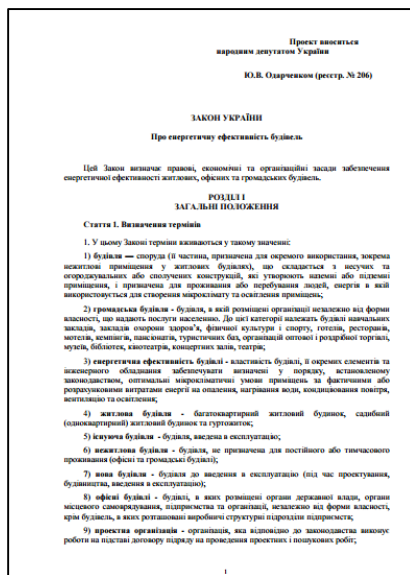
## ДБН 2.6-31:2016

ДБН вимагає для нових будинків клас енергоефективності на рівні не нижче «С», а для існуючих будинків після проведення термомодернізації допускається приймати збільшені значення максимальної річної питомої енергопотреби до 25 % від  $EP_{max}$ :

Класи енергетичної ефективності будинку (питома енергопотреба)	Різниця в % розрахункового або фактичного значення питомої енергопотреби від максимально допустимого значення $EP_{max}$
A	-50...
B	-49...-10
C	-9...0
D	1...25
E	26...50
F	51...75
G	76...



## СЕРТИФІКАЦІЯ ЕЕ БУДІВЕЛЬ



Енергоаудитор отримує професійний атестат



Проведення енергоаудиту будівлі



Будинок отримує сертифікат



Розробка плану та впровадження заходів



Імплементация директиви 2010/31/ЄС

### СЕРТИФІКАЦІЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ОБОВ'ЯЗКОВА ДЛЯ:

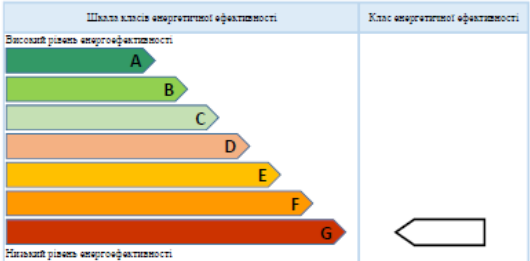
- 1) Об'єктів будівництва (нове будівництво, реконструкція, капремонт) що за класом наслідків належать до об'єктів із середніми та значними наслідками;
- 2) Будівель державної власності з опалювальною площею понад 250 м<sup>2</sup> у всіх приміщеннях яких розташовані органи державної влади
- 3) Будівель з опалювальною площею понад 250 м<sup>2</sup> у всіх приміщеннях яких розташовані органи місцевого самоврядування;
- 4) Будівель, у яких здійснюється термомодернізація, на яку надається державна підтримка та яка має наслідком досягнення класу енергетичної ефективності будівлі не нижче мінімальних вимог до енергетичної ефективності;

## Накази Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України:

- Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель
  - Про затвердження Методики визначення економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель
  - Про затвердження Порядку застосування розрахункових елементів програмного забезпечення для визначення енергетичної ефективності будівель
  - Про затвердження Порядку проведення сертифікації енергетичної ефективності та форми енергетичного сертифіката
  - Про затвердження Методики обстеження інженерних систем будівлі
- 
- А)** Зниження енергоспоживання та витрат на оплату спожитої енергії в будівлі;
  - Б)** Перевірка відповідності чинним нормативним документам в області енергоефективності або добровільним зобов'язанням;
  - В)** Отримання енергетичного сертифіката будівлі;
  - Г)** Зниження впливу відходів енергоспоживання на навколишнє середовище;

## ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЕЛЬ

- Адреса (місцезнаходження) будівлі
- Клас енергетичної ефективності будівлі
- Відомості про функціональне призначення та конструкцію будівлі, кількість поверхів, об'єм та загальну площу
- Мінімальні вимоги до енергетичної ефективності будівлі
- Фактичні (проектні) характеристики огороджувальних конструкцій та інженерних систем будівлі
- Фактичне енергоспоживання будівлі
- Рекомендації щодо забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності будівлі в економічно доцільний спосіб, які враховують місцеві умови, є технічно та економічно обґрунтованими та в яких зазначаються заходи, що необхідно здійснити
- Серія та номер кваліфікаційного сертифіката енергоаудитора, який склав сертифікат
- Інформація про рівень викидів парникових газів
- Інформація про отримання більш детальних відомостей

Шкала класів енергетичної ефективності		Клас енергетичної ефективності
Високий рівень енергоефективності		<div style="text-align: center;">  </div>
A		
B		
C		
D		
E		
F		
Низький рівень енергоефективності		
G		
Підсумкове споживання енергії на опалення, гаряте водопостачання, охолодження будівлі, кВт·год/м <sup>2</sup> за рік: 96,9		
Підсумкове споживання первинної енергії, кВт·год/м <sup>2</sup> за рік: 264		
Підсумкове споживання енергії на опалення, гаряте водопостачання, охолодження будівлі, кВт·год/м <sup>2</sup> за рік: 101,5		
Серія та номер кваліфікаційного атестації енергоаудитора		

## ТИПИ ЕНЕРГОАУДИТІВ

- **Експрес енергоаудит**
- **Комплексний енергоаудит**
- **Енергоаудит інвестиційного класу**
- **Енергоаудит окремих систем**



## ОЦІНКА ЕНЕРГОАУДИТОРА - КОНТРОЛЬНІ ТОЧКИ

- Якість консультації і запитання від аудитора;
- Технічне завдання на проведення ЕА;
- Опитувальні форми «ДО»;
- Проведення обстеження;
- **Реєстрація сертифікату.**



## ПРОВЕДЕННЯ ОБСТЕЖЕНЬ

- 1. Візуальне обстеження;
- 2. Фотофіксація;
- 3. Інструментальне обстеження;
- 4. Оцінка фактичного і можливого рівня обслуговування для кожної характерної системи;
- 5. Попередня оцінка ефективності, визначення можливостей;
- 6. Діалог з персоналом/мешканцями.



## ЗВІТ З ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ БУДІВЛІ

- Виявлення відхилень **параметрів мікроклімату**;
- Побудова **енергетичного балансу**;
- Побудова **базової лінії енергоспоживання**;
- Деталізація **енергоефективних заходів**;
- Технічне та економічне **обґрунтування**.



ПНІФР  
14.18-14 ПЕА

### ЗВІТ З ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ БУДІВЛІ



ПрАТ «СЕВЕРОДОНЕЦЬКИЙ НДХІММАШ» / СНУ  
ім.В.Даля

Київ 2017

## ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ ЗАХОДИ

Потенціал енергозбереження для визначених енергоефективних заходів та заходів по реновації зведений до наступної таблиці у відповідності до їх рентабельності (NPVQ):

ЕЕ Заходи		Інвестиції	Чиста економія		Окупність	NPVQ*
		[грн]	[кВтг/рік]	[грн/рік]	[роки]	
1	Заміна ламп розжарювання на енергоефективні (світлодіодні)	38 640	16 627	34 917	1,11	16,91
2	Теплоізоляція трубопроводів та запірної арматури системи опалення	95 323	33 171	37 649	2,53	6,83
3	Встановлення МІТП (модуля опалення) та впровадження системи диспетчирізації	250 000	66 563	75 549	3,31	4,99
4	Встановлення балансувальних клапанів та балансування системи опалення	90 000	18 429	20 916	4,30	3,60
5	Заміна старих вікон на енергозберігаючі	921 600	72 010	81 731	11,28	0,76
6	Заміна старих дверей на енергозберігаючі	356 956	21 874	24 827	14,38	0,38
7	Утеплення стін	2 706 103	134 253	152 377	17,76	0,12
8	Встановлення локальних систем вентиляції	2 700 000	116 747	132 507	20,38	-0,03
9	Встановлення біметалевих опалювальних приладів з термосатитичними регуляторами	590 400	22 114	25 100	23,52	-0,16
<b>Всього по всіх заходах</b>		<b>7 749 021</b>	<b>501 789</b>	<b>585 574</b>	<b>13,23</b>	<b>0,50</b>
*базована на 0,09% реальної ставки дисконтування						



## ТИПОВІ ПОМИЛКИ

- Відсутність анотації;
- Відсутні таблиці енергетичних балансів, різні одиниці вимірювання;
- Відсутність базової лінії енергоспоживання;
- Не враховується вентиляційна складова в балансі енергетичної потреби;
- Відсутність зрозумілої таблиці заходів, порівняння витрат «До» та «Після»;
- Відсутність деталізації енергоефективних заходів;
- Некоректний аналіз термограм.



# ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

**ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ**

Адреса (місцезнаходження) будівлі: 64396, Донецька область, м. Краматорськ, вул. Косова, 61

Функціональне призначення та назва: Краматорська спеціальна загальноосвітня школа – інтернат №33

Відомості про конструкцію будівлі:  
опалювальна площа, м<sup>2</sup>: 2 720 опалюваний об'єм, м<sup>3</sup>: 7 864  
кількість поверхів: 1-3 рік прийняття в експлуатацію: 1965

Шкала класів енергетичної ефективності	Клас енергетичної ефективності
Високий рівень енергоефективності	
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
Низький рівень енергоефективності	
Питома споживана енергія на опалення, гаряче водопостачання, охолодження будівлі, кВт·ч/год·м <sup>2</sup> за рік:	96,9

Питома споживана первинної енергії, кВт·ч/год·м<sup>2</sup> за рік: 264

Питома вимога первинної енергії, кВт·ч/год·м<sup>2</sup> за рік: 101,5

Серія та номер кваліфікаційного атестації енергоаудитора

*«Метою будь-якого проекту з підвищення енергоефективності є **зменшення витрат на енергію, покращення внутрішнього мікроклімату, забезпечення більш ефективного управління і обслуговування** технічних установок»*

*(Мемуари невідомого енергоаудитора, III ст. до н.е.)*

