



НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

**МЕТОДИ ТА ЕТАПИ ПРОВЕДЕННЯ
ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ БУДІВЕЛЬ**

ДСТУ Б В.2.2-39:2016

Видання офіційне

Київ
Мінрегіон України
2016

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство "Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій", ТК 302 "Енергоефективність будівель і споруд", ПК 4 "Енергетична паспортизація будівель"

РОЗРОБНИКИ: **Г. Фаренюк**, д-р. техн. наук (науковий керівник); **М. Тимофєєв**, канд. техн. наук; **Є. Фаренюк**, канд. техн. наук; **О. Олексієнко**, канд. техн. наук; **О. Філоненко**, канд. техн. наук

За участю:

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

(**В. Дешко**, д-р. техн. наук; **О. Шевченко**)

Академія енергетики України (**Ю. Ковальчук**, д-р. техн. наук)

2 ПРИЙНЯТО ТА НАДАНО ЧИННОСТІ:

наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 15.06.2016 р. № 159, чинний з 2017-01-01

3 УВЕДЕНО ВПЕРШЕ

4 Згідно з ДБН А.1.1-1-93 "Система стандартизації та нормування в будівництві. Основні положення" цей стандарт відноситься до групи взаємопов'язаних документів комплексу В.2.2 "Будинки і споруди".

**Право власності на цей національний стандарт належить державі.
Забороняється повністю чи частково видавати, відтворювати з метою розповсюдження і розповсюджувати як офіційне видання цей національний стандарт або його частину на будь-яких носіях інформації без дозволу Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України**

Мінрегіон України, 2016

Видавець нормативних документів у галузі будівництва
і промисловості будівельних матеріалів Мінрегіону України
Державне підприємство "Укранхбудінформ"

ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	2
4 Вибір методу проведення енергетичного аудиту	3
5 Об'єкти енергетичного аудиту	5
6 Устаткування та засоби вимірювальної техніки	6
7 Етапи проведення енергетичного аудиту	7
8 Вимоги безпеки	19
Додаток А	
Алгоритм проведення енергетичного аудиту	20
Додаток Б	
Форми анкет для запису параметрів, що визначаються при проведенні енергетичного аудиту	21
Додаток В	
Форма титульної сторінки звіту про енергетичний аудит будинку	43
Додаток Г	
Форма карти енергетичного аудиту будинку	44
Додаток Д	
Бібліографія	46

НАЦІОНАЛЬНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

МЕТОДИ ТА ЕТАПИ ПРОВЕДЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ БУДІВЕЛЬ

МЕТОДЫ И ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АУДИТА СООРУЖЕНИЙ

METHODS AND PHASE OF CONDUCTING ENERGY AUDITS OF BUILDINGS

Чинний від 2017-01-01

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Цей стандарт встановлює вимоги до методів проведення енергетичного аудиту будівель, що приймаються до експлуатації та експлуатуються, їх інженерних систем, вибору об'єктів аудиту, до складу робіт з проведення енергетичного аудиту будівель, алгоритму ведення енергетичного аудиту будівель, аналізу отриманих результатів, до оформлення звітної документації з енергетичного аудиту будівель або їх відокремлених частин.

1.2 Цей стандарт поширюється на будинки і споруди житлового та громадського призначення.

1.3 Цей стандарт розроблений з урахуванням вимог ДСТУ 4065, ДСТУ EN 16247-2.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цьому стандарті є посилання на такі нормативні акти та нормативні документи:

ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво

ДБН В.2.5-28-2006 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення

ДБН В.2.6-31:2006 Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель

ДСТУ 4065-2001 Енергозбереження. Енергетичний аудит. Загальні технічні вимоги

ДСТУ 4179-2003 Рулетки вимірювальні металеві. Технічні умови (ГОСТ 7502-98, MOD)

ДСТУ Б В.2.2-19:2008 Будинки і споруди. Метод визначення повітропроникності огорожувальних конструкцій в натурних умовах

ДСТУ Б В.2.2-21:2008 Будинки і споруди. Метод визначення питомих тепловитрат на опалення будинків

ДСТУ Б В.2.6-100:2010 Конструкції будинків і споруд. Методи визначення теплостійкості огорожувальних конструкцій

ДСТУ Б В.2.6-101:2010 Конструкції будинків і споруд. Метод визначення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій

ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель

ДСТУ-Н Б А.2.2-12:2015 Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні

ДСТУ-Н Б А.2.2-13:2015 Енергетична ефективність будівель. Настанова з проведення енергетичної оцінки будівель

ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія

ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 Конструкції будинків і споруд. Настанова щодо проектування й улаштування вікон та дверей

ДСТУ Б EN 13187:2011 Теплові характеристики будівель. Якісне виявлення теплових відмов в огорожувальних конструкціях. Інфрачервоний метод (EN 13187:1998, IDT)

ДСТУ Б EN ISO 13790:2011 Енергетична ефективність будівель. Розрахунок енергоспоживання на опалення та охолодження (EN ISO13790:2008, IDT)

ДСТУ Б EN 15603:2013 Енергетична ефективність будівель. Загальне енергоспоживання та проведення енергетичної оцінки (EN 15603:2008, IDT)

ДСТУ Б EN 15217:2013 Енергетична ефективність будівель. Методика представлення енергетичних характеристик та енергетичної сертифікації будівель (EN 15217:2007, IDT)

ДСТУ Б EN 15459:2014 Енергетична ефективність будівель. Процедура економічної оцінки енергетичних систем будівель (EN 15459:2007, IDT)

ДСТУ EN 16247-2:2015 Енергетичні аудити. Частина 1. Загальні вимоги (EN 16247-1:2012, IDT)

ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (ISO/IEC 17025:2005, IDT)

ДСТУ ГОСТ 427:2009 Линейки измерительные металлические. Технические условия (Лінійки вимірювальні металеві. Технічні умови)

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цьому стандарті використані терміни, установлені в Законі України "Про енергозбереження": енергозбереження; ДБН А.2.2-3: будівля, будинок; ДБН В.2.6-31: показник компактності будинку, енергетична ефективність будівлі, клас енергетичної ефективності, теплоізоляційна оболонка будинку; ДСТУ Б В.2.2-19: повітропроникність, кратність повітрообміну; ДСТУ Б В.2.6-101: температурний напір, опір теплопередачі; ДСТУ Б EN ISO 13790: внутрішня температура, зовнішня температура, енергопотреба для опалення чи охолодження, енергопотреба для зволоження та осушення, енергоспоживання при вентиляції, енергоспоживання при опаленні чи охолодженні, енергоспоживання іншими послугами.

Нижче подано терміни, додатково використані у цьому стандарті, та визначення позначених ними понять:

3.1 базове енергоспоживання

Кількість енергії, яку споживає будівля в розрахункових умовах внутрішнього мікроклімату в будівлі та зовнішнього середовища при проектних характеристиках функціонування відповідних інженерних систем будівлі

3.2 відокремлена частина будівлі

Автономна конструктивна система, відокремлена деформаційно-температурним, антисейсмічним (за потреби) швом, протипожежною стіною та має автономне інженерне забезпечення

3.3 енергетичні характеристики будівлі

Розрахована та/або виміряна кількість енергії, яка необхідна для задоволення попиту на енергію та залежить від типового використання будівлі, що включає енергію, яка використовується для опалення, гарячого водопостачання, кондиціонування, вентиляції та освітлення

3.4 енергетичний аудит будівлі

Технічне обстеження теплоізоляційної оболонки та інженерних систем будівлі (систем опалення, вентиляції, охолодження, кондиціонування, освітлення, гарячого водопостачання, стислого повітря, електропостачання, газопостачання та інших систем будівлі, у яких використовуються будь-які паливно-енергетичні ресурси) з визначенням достовірних даних з реального стану енергоспоживання будівлі, ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів під час експлуатації будівлі (фактичних або розрахункових показників енергетичної ефективності будівлі), що включає проведення аналізу архітектурно-планувальних рішень, встановлення теплотехнічних показників теплоізоляційної оболонки будинку та енергетичних характеристик інженерного обладнання, структури енерговитрат упродовж періоду опалювання та охолодження, визначення відповідності фактичного енергоспоживання нормативним значенням (оцінка відповідності фак-

тичних або розрахункових показників енергетичної ефективності будівлі встановленим мінімальним вимогам до енергетичної ефективності будівлі), визначення потенціалу енергозбереження, розроблення технічно та економічно обґрунтованих рекомендацій з підвищення рівня енергетичної ефективності будівлі разом з оцінкою надійності, безпеки, якості та економічності функціонування будівлі та інженерних систем

3.5 енергозберігаючі (енергоефективні) заходи

Заходи, що спрямовані на поліпшення енергетичної ефективності об'єкта енергетичного аудиту через технологічні, поведінкові та економічні зміни

3.6 метод енергетичного аудиту

Сукупність прийомів і способів, за допомогою яких визначають та оцінюють енергоспоживання при опаленні, охолодженні, гарячому водопостачанні та освітленні будівлі, оцінюють рівень ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, розробляють енергозберігаючі заходи відповідно до поставлених цілей суб'єкта господарювання у сфері енергозбереження

3.7 об'єкт енергетичного аудиту

Об'єкт будівництва, будівля житлового та громадського призначення або відокремлена її частина, що експлуатується або підготовлена до експлуатації

3.8 потенціал енергозбереження

Кількість енергії, на яку може бути зменшено енергоспоживання будівлі при реалізації заходів з підвищення рівня енергетичної ефективності будинку.

4 ВИБІР МЕТОДУ ПРОВЕДЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ

4.1 Проведення енергетичного аудиту включає встановлення складових нераціональних енерговитрат теплоізоляційної оболонки та інженерних систем будівлі, визначення та оцінювання показників енергетичної ефективності, визначення потенціалу енергозбереження, розроблення комплексу технічних рішень з підвищення класу енергоефективності будівлі та надання висновків щодо забезпечення енергозбереження у будівлі.

4.2 Під час визначення енергетичної ефективності будівель необхідно враховувати: місцеві кліматичні умови; функціональне призначення, тип, архітектурно-планувальне і конструктивне рішення будівлі; геометричні, теплотехнічні та енергетичні показники будівлі; нормативні санітарно-гігієнічні параметри мікроклімату приміщень будівлі; довговічність огорожувальних конструкцій під час експлуатації будівлі; показники енергетичних характеристик інженерного обладнання, в тому числі характеристики пасивних сонячних систем та систем захисту від сонця; інформацію про використання відновлюваних джерел енергії.

4.3 Енергоспоживання при опаленні, охолодженні, гарячому водопостачанні та освітленні будівлі та ефективність використання енергії оцінюються на підставі даних, що отримані під час енергетичного аудиту, які є основою для складання енергетичного балансу будівлі під час проведення обстежень та за потреби для базового рівня енергоспоживання, що враховує нормативні вимоги до внутрішнього мікроклімату в будівлі та послуги, що мають надаватися будівлею, а також для розроблення енергозберігаючих заходів.

4.4 Вибір методу оцінки енергетичних характеристик будівель, що застосовується при проведенні енергоаудиту, залежить від технічного завдання на проведення енергоаудиту, від складу використовуваного в ході обстеження контрольно-вимірювального обладнання.

4.5 Методичні основи оцінювання енергетичних характеристик будівлі встановлюються згідно з ДСТУ Б А.2.2-12, ДСТУ-Н Б А.2.2-13.

4.6 Енергетичний аудит будівлі здійснюється за двома методологічними принципами – розрахунковим та вимірювальним.

В залежності від мети енергетичного аудиту та сформульованого технічного завдання використовують наступні методи оцінювання енергетичних характеристик будівель: розрахунковий метод за проектними даними, розрахунковий метод за проектними даними та результатами технічних обстежень, розрахунково-вимірювальний метод та вимірювальний (експлуатаційний) метод.

4.7 Розрахунковий метод проведення енергетичного аудиту будівлі

4.7.1 Розрахунковий метод за проектними даними

Цей метод використовується для будівель, що здаються в експлуатацію і які мають документацію з авторського нагляду, яка підтверджує повну відповідність будівельних робіт проектним рішенням.

Енергетичні характеристики будівлі визначаються згідно з ДСТУ Б А.2.2-12, ДСТУ-Н Б А.2.2-13 за розрахунковими параметрами теплового режиму приміщень згідно ДБН В.2.6-31 в залежності від функціонального призначення будівлі, розрахунковими кліматичними параметрами навколишнього середовища згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27 та проектними параметрами конструкцій теплоізоляційної оболонки і інженерних систем на підставі наступних вхідних даних:

- кліматичних параметрів території експлуатації будівлі;
- функціонального призначення, енергетичного навантаження та особливостей використання будівлі;
- техніко-будівельних характеристик теплоізоляційної оболонки та інженерних систем будівлі;
- розрахункових значень температури повітря у приміщеннях-представниках будівлі;
- проектного значення повітрообміну у приміщеннях-представниках будівлі.

4.7.2 Розрахунковий метод за проектними даними та результатами технічних обстежень

Цей метод використовується для будівель, що експлуатуються, і для будівель, що здаються в експлуатацію, які не мають проектної документації у необхідному обсязі та документації з авторського нагляду, що підтверджує відповідність будівельних робіт проектним рішенням. Доповнення необхідної для розрахунків інформації здійснюється за результатами технічних обстежень.

Енергетичні характеристики будівлі визначаються згідно з ДСТУ Б А.2.2-12, ДСТУ-Н Б А.2.2-13, ДСТУ Б EN 15603 за розрахунковими кліматичними параметрами навколишнього середовища згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27 і даними за результатами вимірювань:

- фактичних конструктивних параметрів основних елементів теплоізоляційної оболонки і встановленню їх відповідності даним, наведеним у проекті;
- наявності всіх типів та марок основних елементів інженерних систем, встановленню їх відповідності даним, наведеним у проекті, та перевірки їх робочого стану;
- фактичних значень температури повітря у характерних приміщеннях будівлі;
- фактичних значень повітрообміну у характерних приміщеннях будівлі.

4.8 Розрахунково-вимірювальний метод

Цей метод використовується для будівель, що експлуатуються, і для будівель, що здаються в експлуатацію, для визначення і проведення детального аналізу фактичних енергетичних та теплотехнічних показників будівель, розроблення обґрунтованих результатами інструментальних теплових вимірювань енергозберігаючих заходів.

Енергетичні характеристики будівлі визначаються згідно з ДСТУ Б А.2.2-12, ДСТУ-Н Б А.2.2-13 за результатами вимірювань:

- фактичних значень температури повітря у характерних приміщеннях будівлі згідно з ДСТУ Б В.2.6-101;
- фактичних значень температури зовнішнього повітря згідно з ДСТУ Б В.2.6-101;
- фактичних значень опору теплопередачі огорожувальних конструкцій згідно з ДСТУ Б В.2.6-101, ДСТУ Б EN 13187;

- фактичних значень повітрообміну у характерних приміщеннях будівлі та повітропроникності огорожувальних конструкцій згідно з ДСТУ Б В.2.2-19;
- фактичних витрат теплової та електричної енергії згідно з ДСТУ Б В.2.2-21;
- вологості матеріалів шарів огорожувальних конструкцій згідно з ДСТУ Б В.2.6-101.

Результати вимірювань перераховують на розрахункові температурні умови зовнішнього повітря згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27 та внутрішнього повітря згідно з ДБН В.2.6-31 за умови теплового балансу.

При розрахунково-вимірювальному методі енергетичного аудиту обов'язковою умовою його проведення є наявність температурного напору не менше ніж 15 К.

Рекомендації щодо визначення періоду оцінки енергетичних характеристик будівлі при використанні даного методу наведені в додатку Б ДСТУ-Н Б А.2.2-13.

4.9. Вимірювальний (експлуатаційний) метод

Цей метод використовується для визначення фактичного енергоспоживання будівлі, що експлуатується.

Вимірювальний метод застосовується при проведенні енергетичного аудиту існуючої будівлі та/або її інженерних систем з використанням енергоаудиторів спеціальних технічних засобів вимірювання поточних та/або інтегральних параметрів, а також з використанням існуючих стаціонарних систем контролю та обліку поточних та інтегральних параметрів будівлі та її інженерних систем. Вимірювальний метод дає можливість одержання найбільш об'єктивної та достовірної інформації щодо теплоізоляційних показників огорожувальних конструкцій, характеристик інженерного обладнання та рівня енергоспоживання досліджуваної будівлі.

5 ОБ'ЄКТИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ

5.1 Об'єктами енергетичного аудиту є житлові та громадські будівлі, які здаються в експлуатацію чи експлуатуються. Будівля розглядається як система, до якої входять теплоізоляційна оболонка та все інженерне обладнання, що забезпечує нормальне функціонування будівлі.

5.2 При проведенні енергетичного аудиту будівлі розрахунковим методом за результатами технічних обстежень необхідно обрати типові приміщення (приміщення-представники), які відрізняються за своїм функціональним призначенням.

На основі проектною документації визначають основні приміщення-представники:

- для житлових будинків – житлове приміщення, коридор, ліфтовий хол, сходові клітки, підвал, горище тощо;
- для громадських будівель – офіс, навчальний клас, лікарняна палата, маніпуляційна, кабінет для прийому відвідувачів, коридор, ліфтовий хол, підвал, горище тощо.

Необхідно обирати не менше ніж чотири приміщення-представника на різних поверхах – на першому поверсі, рядовому поверсі, останньому поверсі з однаковим розміщенням по сторонах світу та функціональним призначенням.

5.3 Енергетичний аудит будівлі розрахунково-вимірювальним методом проводять на будинках та спорудах, що експлуатуються або повністю підготовлені до прийняття в експлуатацію після завершення будівництва, капітального ремонту, термомодернізації.

5.3.1 Вимірювання проводять у приміщеннях-представниках, які обирають:

- для житлових будинків – житлове приміщення, коридор, ліфтовий хол, сходові клітки, підвал, горище тощо;
- для громадських будівель – офіс, навчальний клас, лікарняна палата, маніпуляційна, кабінет для прийому відвідувачів, коридор, ліфтовий хол, підвал, горище тощо.

5.3.2 Необхідно обирати не менше ніж чотири приміщення-представника на різних поверхах з однаковим розміщенням по сторонах світу та функціональним призначенням.

Приміщення, в яких будуть проводитись вимірювання, необхідно обирати так, щоб вони охоплювали всі конструктивні рішення будівлі по теплоізоляційній оболонці та інженерному обладнанню.

5.3.3 Для вимірювань слід вибирати не менше двох однотипних огорожувальних конструкцій в приміщеннях з однаковими температурно-вологісними умовами.

При вимірюваннях теплових параметрів зовнішніх стін слід вибирати стіни в кутовій кімнаті на першому поверсі, що орієнтовані на північ, північний схід, північний захід і додатково, відповідно до задач обстежень – на інші сторони світу з найбільш складними для даної місцевості умовами (переважаючі вітри, косі дощі тощо) та на іншому поверсі.

5.3.4 Для вимірювань фактичних значень температури повітря у приміщеннях-представниках будівлі, температури зовнішнього повітря, повітрообміну у приміщеннях-представниках будівлі та повітропроникності огорожувальних конструкцій, вологості матеріалів шарів огорожувальних конструкцій, типів та марок основних елементів інженерних систем обирають рядове та кутове приміщення на першому поверсі, рядовому поверсі, останньому поверсі.

5.3.5 Для вимірювань повітропроникності огорожувальних конструкцій будівлі обираються кутові приміщення та приміщення, розміщені на останніх поверхах будівлі.

5.4 Енергетичний аудит вимірювальним методом проводять на будинках та спорудах, що експлуатуються згідно з своїм функціональним призначенням.

5.5 Для групи будівель, що мають однакові технічні рішення по конструкціях теплоізоляційної оболонки та типах інженерного обладнання, об'єктом енергетичного аудиту може бути будівля-представник, яка знаходиться у найбільш поширеній для даної групи місцевості з відповідною орієнтацією фасадів за сторонами світу.

6 УСТАТКУВАННЯ ТА ЗАСОБИ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

6.1 При застосуванні вимірювального та розрахунково-вимірювального методів проведення енергетичного аудиту будівлі та визначення її фактичного енергоспоживання при опаленні, охолодженні, гарячому водопостачанні (далі – ГВП) та освітленні необхідно експериментально вимірювати наступні величини:

- температуру та вологість внутрішнього повітря об'єму, що випробовується;
- температуру, вологість, швидкість руху, атмосферний тиск зовнішнього повітря;
- температуру теплоносія в системі теплопостачання;
- температуру та витрати води в системі ГВП;
- повітропроникність огорожувальних конструкцій;
- опір теплопередачі огорожувальних конструкцій;
- витрати теплової та електричної енергії;
- інтенсивність сонячної радіації, що надходить на зовнішню поверхню огорожувальних конструкцій;
- розміри внутрішніх приміщень та огорожувальних конструкцій;
- швидкість руху повітря в вентиляційних каналах.

6.2 Для вимірювання температури, вологості внутрішнього повітря, температури, вологості, швидкості руху, атмосферного тиску зовнішнього повітря використовують устаткування та засоби вимірювальної техніки згідно з ДСТУ Б.В.2.6-101.

6.3 Для випробувань з визначення повітропроникності огорожувальних конструкцій будівлі використовують устаткування та засоби вимірювальної техніки згідно з ДСТУ Б В.2.2-19.

6.4 Для випробувань з визначення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій будівлі використовують устаткування та засоби вимірювальної техніки згідно з ДСТУ Б В.2.6-101, ДСТУ Б EN 13187.

6.5 Для вимірювань витрат теплової енергії на опалення будинку та (або) відокремлених його частин чи приміщень використовують устаткування та засоби вимірювальної техніки згідно з ДСТУ Б В.2.2-21.

6.6 Для вимірювань температури теплоносія в системі теплопостачання, температури та витрати води в системі ГВП використовують устаткування та засоби вимірювальної техніки згідно з ДСТУ Б В.2.2-21.

6.7 Для вимірювань витрат електричної енергії використовують устаткування та засоби вимірювальної техніки згідно з ДСТУ Б В.2.2-21.

6.8 Для вимірювань інтенсивності сонячної радіації, що надходить на зовнішню поверхню огорожувальних конструкцій, використовують устаткування та засоби вимірювальної техніки згідно з ДСТУ Б В.2.6-100.

6.9 Для визначення внутрішніх розмірів приміщень та огорожувальних конструкцій використовують засоби вимірювальної техніки згідно з ДСТУ 4179 та ДСТУ ГОСТ 427.

6.10 Для вимірювання швидкості руху повітря в вентиляційних каналах використовують цифровий анемометр.

6.11 Всі засоби вимірювальної техніки, які використовуються під час випробувань, необхідно повірити у встановленому порядку.

6.12 Система управління якістю отриманих результатів енергетичного аудиту при застосуванні розрахунково-вимірювального та вимірювального (експлуатаційного) методів регламентується ДСТУ ISO/IEC 17025.

7 ЕТАПИ ПРОВЕДЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ

7.1 Алгоритм проведення енергетичного аудиту

Алгоритм проведення енергетичного аудиту наведений у додатку А

7.2 Встановлення мети

Метою енергетичного аудиту може бути:

- а) отримання енергетичного сертифіката будівлі згідно з ДСТУ Б EN 15217;
- б) зниження енергоспоживання та витрат на оплату спожитої енергії в будівлі;
- в) зниження впливу відходів енергоспоживання на навколишнє середовище;
- г) перевірка відповідності чинним нормативним документам в області енергоефективності або добровільним зобов'язанням.

На даному етапі узгоджуються об'єкти енергетичного аудиту:

- а) яка будівля(і) або частина будівлі включається в енергетичний аудит;
- б) які системи будівлі включають в енергоаудит (для правильного аналізу рекомендується включати всі системи);
- в) які площі/об'єкти/системи, що є поза межами обраної будівлі, включають в енергетичний аудит.

7.3 Встановлення методу

Згідно з положеннями розділу 4 цього стандарту здійснюється вибір методу проведення енергетичного аудиту, узгоджується рівень досконалості (точності) енергетичного аудиту та оцінювання енергетичних характеристик об'єкта аудиту, беручи до уваги, що це рішення матиме вплив на:

- а) необхідний час для проведення обстеження;
- б) вибір приміщень-представників;
- в) рівень точності моделювання для розрахунків;
- г) рівень проведення вимірювальних робіт;
- д) рівень точності при оцінюванні енергоефективних заходів;
- е) умови для розрахунку базового енергоспоживання, і, як результат, основу для подальшого розрахунку економії.

Визначається склад робочої групи, фахівців згідно з вимогами [1], організацій та їх роль у володінні, управлінні, використанні, експлуатації та обслуговуванні будівлі.

На даному етапі уточнюються методичні питання проведення енергетичного аудиту:

- а) час проведення обстежень на об'єкті (наприклад, у робочий чи неробочий час);
- б) рівень участі користувачів будівлі;
- в) секції та відокремлені частини з обмеженим доступом;
- г) потенційні ризики для здоров'я робочої групи, що проводить обстеження.

7.4 Збір вхідних даних

7.4.1 Загальні положення

Робоча група з проведення енергетичного аудиту здійснює збір даних, які відповідають меті та рівню досконалості (точності) енергетичного аудиту, що встановлено під час визначення мети енергетичного аудиту.

7.4.2 Інформаційний запит

При проведенні енергетичного аудиту використовують технічну документацію та статистичні дані з енергоспоживання.

У технічній документації освітлюється наступне:

- місце будівництва, адреса, рік будівництва, тип будинку, загальна опалювана площа (об'єм), кількість персоналу, наявність проектно-виконавчої документації із внесеними змінами про відхили від проекту під час будівництва;

- дані про наявність енергії, яка отримується з відновлюваних джерел енергії, – теплові насоси, сонячні колектори тощо. Визначені технічні характеристики систем;

- об'ємно-планувальні та геометричні показники будівлі (розташування будинку на плані забудови, плани поверхів, висота поверхів, загальна висота будинку, загальна площа зовнішніх стін та світлових отворів, у тому числі за напрямками сторін світу тощо);

- первинні дані про витрату теплової енергії, електричної енергії, води за річний цикл з розбивкою по місяцях за останні 3 – 5 років (для об'єкта, що вводиться в експлуатацію, – проектні значення);

- енергетичні характеристики будинку, тобто інформацію про замовлену теплову потужність, потребу в теплі, використання енергії, тарифи та оплати;

- характеристики опалювальної системи, зокрема і в першу чергу: складові коефіцієнти корисної дії опалювальної системи, тип трубопроводів, робочі параметри, види радіаторів (нагрівальних пристроїв), а для будинків, в яких проводилась модернізація опалювальної системи, – опис цієї модернізації;

- характеристики пристроїв (мережі) гарячого водопостачання, зокрема і в першу чергу: вид трубопроводів, їхні розміри, ізоляція стояків (вертикальних каналів);

- характеристики системи вентиляції, зокрема і в першу чергу: вид, тип вентиляції;

- характеристики вузла управління (теплової установки) чи котельної, що знаходиться в будинку;

- характеристики пристроїв (мережі) газопостачання, димоходів, якщо вони впливають на вдосконалення чи термомодернізаційний захід;

- характеристики мережі електропостачання;

- параметри систем тепло-, електро- та водопостачання будинку: джерела та схеми електро-, тепло-, водопостачання, вузли введів трубопроводів системи опалення, наявність та типи приладів обліку енергоносіїв та витрат теплоносія. За наявністю індивідуального теплового пункту (далі – ІТП) надається інформація про схему приготування гарячої води та теплоносія на опалення, оснащення ІТП приладами обліку та регулювання витрат теплової енергії.

Також слід розглядати наступні документи:

- проектну документацію на будинок (архітектурна частина), плани від бюро технічної інвентаризації (далі – БТІ);

- журнали обліку теплової та електричної енергії і води;

- звітну документацію щодо комерційного та технічного обліку енергоносіїв (періодичність визначається узгодженою точністю енергетичного аудиту. Зазвичай, надають помісячні дані);
- рахунки від постачальників енергоносіїв;
- схеми балансового розмежування теплових і електричних мереж та водовідведення будівлі;
- схеми теплового пункту та системи тепло- і електропостачання будівлі;
- графіки навантаження (місячні, тижневі, добові) та системи обліку енергоносіїв;
- технічну документацію на обладнання (технологічні схеми, специфікації, паспортні дані тощо);
- звітну документацію із ремонтних, налагоджувальних, випробувальних, енергозберігаючих заходів;
- графіки роботи/перебування людей у будівлі;
- відгуки від мешканців або персонал, які експлуатують будівлю, щодо покращення умов мікроклімату приміщень.

Інформацію записують у анкетах, приклади яких наведені у додатку Б.

7.4.3 Розгляд отриманої інформації

На підставі вивчення технічної документації об'єкта складається план енергетичного обстеження.

За відсутності деяких даних, обирається або обчислення втрачених та ненаданих даних, або аудитор робить припущення, які будуть деталізовані.

Вибираються критерії оцінювання системи енерговикористання і її елементів залежно від мети, сфери та повноти енергетичного аудиту.

7.4.4 До плану енергетичного обстеження надають інформацію про склад енергоаудиторської групи, перелік запланованих енергоаудиторських робіт (перелік приміщень-представників будівлі та технічних приміщень, в яких планується огляд, та суть енергетичного обстеження), термін їх виконання, контактні дані осіб, які забезпечать доступ до приміщень-представників та технічних приміщень будівлі; інструктаж з питань охорони праці для енергоаудиторської групи, який проводить організація, що здійснює роботи з енергетичного аудиту.

7.5 Проведення обстежень

7.5.1 Об'єкт обстежень повністю оглядають та оцінюють для кожної характерної системи будівлі фактичний і можливий рівень обслуговування (наприклад, температурний режим, вологість, рівень освітленості тощо); визначають відповідність технічних систем їх призначенню, тобто наданню необхідного рівня обслуговування; проводиться попередня оцінка ефективності технічних систем з урахуванням обліку виробництва, зберігання та передачі енергії, її втрат і контролю; оцінюють причини існуючих змін в технічних системах, наприклад, сезонні умови експлуатації; розглядають можливості підвищення енергоефективності та пов'язаних з ними ускладнення і обмеження.

7.5.2 При проведенні робіт на об'єкті необхідно отримати можливість безперешкодного доступу (тільки візуальне ознайомлення) до системи автоматизації та управління будівлі та джерел електронних даних; допомогу для будь-яких випробувань і операцій, необхідних у енергетичному аудиті, наприклад, включення або виключення систем та обладнання; доступ до тих елементів та ряду частин будівлі, які визначають як важливі для проведення енергетичного аудиту.

7.5.3 Під час проведення енергетичного аудиту забезпечується виконання замірів та спостережень надійними способами та в умовах, які є репрезентативними або нормальними режимами експлуатації для об'єкта, а також, за можливості, у відповідних кліматичних умовах. Це не виключає того, що спостереження можуть також проводитися в неробочий час або в періоди невідповідних погодних умов.

7.5.4 Інформація, яку слід зібрати під час інструментальних обстежень

7.5.4.1 Вимірювання температури повітря

Вимірювання температури внутрішнього повітря приміщень будівлі проводяться в приміщеннях-представниках.

У багатоквартирних будівлях, офісних та торговельних центрах вимірювання температури може проводитись у типових приміщеннях, обраних характерними відповідно до розділу 5.

Для приміщень з природною вентиляцією вимірювання проводять у період найбільшого навантаження на систему вентиляції в місцях найчастішого перебування мешканців, бажано на рівні голови.

Для приміщень з механічною вентиляцією вимірювання проводять на витяжному каналі та фіксують температуру повітря, яке видаляється з приміщення.

Вимірювання температури зовнішнього повітря проводять в місці, куди не потрапляють прямі сонячні промені. Вимірювання необхідно проводити зі всіх сторін фасадів будівлі.

7.5.4.2 Обстеження огорожувальних конструкцій будівлі

Визначають конструктивні рішення всіх типів огорожувальних конструкцій будівлі та їх відповідність проектним рішенням:

- стінові огорожувальні конструкції;
- конструкції покриття;
- конструкції перекриття;
- світлопрозорі огорожувальні конструкції;
- вхідні двері.

При застосуванні розрахункового методу аудиту на підставі технічних обстежень визначають фактичні конструктивні елементи огорожувальних конструкцій та значення товщини шарів матеріалів цих конструкцій.

При розрахунково-вимірювальному методі енергетичного аудиту теплотехнічні характеристики огорожувальних конструкцій визначають згідно з ДСТУ Б В.2.6-101.

Під час інструментального визначення теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій зовнішня температура повітря не повинна змінюватись більше ніж на ± 5 К і внутрішня температура повітря не більше ніж на ± 2 К від їх відповідного значення на початку обстеження.

Тепловізійне обстеження огорожувальних конструкцій будівлі проводять згідно з ДСТУ Б EN 13187.

Визначення повітропроникності огорожувальних конструкцій будівлі проводять згідно з ДСТУ Б В.2.2-19.

7.5.4.3 Обстеження інженерних систем будівлі

7.5.4.3.1 Обстеження системи опалення будівлі

На об'єкті обстежень енергоаудитор перевіряє на відповідність інформацію, надану йому в документальній формі на підготовчому етапі.

Проводиться загальне обстеження теплового пункту будівлі (індивідуального теплового пункту при централізованому тепlopостачанні чи індивідуальній котельні), визначається тип системи опалення, проводиться обстеження стану основного обладнання системи опалення (елеватор/ теплообмінний апарат, ізоляція трубопроводів та теплообмінного обладнання, наявність та стан насосного обладнання і системи автоматики, наявність та стан приладів обліку), трубопроводів та теплообмінного обладнання, визначаються температури прямого та зворотного трубопроводів, проводиться зіставлення температур прямого та зворотного трубопроводів, отриманих за результатами вимірювань на місці з даними, наведеними у документації щодо балансового розмежування теплових мереж.

Під час обстеження на об'єкті визначаються наступні дані:

1) загальна інформація по системі опалення: термін експлуатації, стан, тип, ККД; кількість та номінальні технічні параметри пристроїв, що виробляють або перетворюють тепло, вид та параметри носія первинної енергії, параметри теплоносія, технологічну схему разом зі специфікаціями пристроїв (установок), арматури та трубопроводів;

2) наявність теплообмінника: назва, тип, потужність, паспортне значення ККД;

3) наявність автоматичного регулювання: стан, назва, тип;

4) технічна характеристика локального джерела тепла, зокрема, технічна характеристика оснащення локального джерела тепла, а саме: котлів, трубопроводів, насосів, контрольно-вимірювальної апаратури, регулюючих пристроїв, пристроїв для очищення продуктів горіння, димоходу, золовидалення, подачі палива стосовно ступеня зносу пристроїв та можливості використання наявних пристроїв у модернізованому джерелі;

5) інформація по системі розподілення: тип, потужність, ККД, теплоносій, матеріал труб, наявність ізоляції трубопроводу, матеріал ізоляції, наявність балансувальних кранів та термостатів;

6) інформація по системі подачі: тип нагрівальних елементів, їх кількість та потужність, положення нагрівальних елементів;

7) тепловий баланс локального джерела тепла;

8) оцінка технічного стану: трубопроводів та будинку, локального джерела тепла в обсязі, достатньому для рекомендації відповідних варіантів термомодернізаційних заходів.

7.5.4.3.2 Обстеження системи вентиляції будівлі

У будівлях з природною вентиляцією проводять обстеження та перевірку нормального функціонування вентиляційних шахт.

Для будівель з механічною вентиляцією перевіряють технічний стан припливно-витяжних установок. Визначають наступні дані:

а) загальну інформацію по системі вентиляції: термін експлуатації, стан, тип, ККД, середня кратність повітрообміну в опалювальний період, температури припливного та витяжного повітря, потоки припливного та витяжного повітря розрахункові та виміряні, час роботи протягом доби;

б) інформацію по системі автоматичного контролю: наявність, стан, тип автоматичного контролю;

в) інформацію про вентилятори і насоси: тип, марка, місце розташування, термін експлуатації, кількість припливних і витяжних вентиляторів, кількість насосів, встановлена потужність, період роботи, тип управління;

г) інформацію про засувки: наявність, стан, тип управління, ізоляція припливних та витяжних повітропроводів, матеріал ізоляції;

д) інформацію по калориферах: наявність, тип, марка, кількість та потужність нагрівальних елементів, кількість та потужність робочих нагрівальних елементів;

е) інформацію про додаткові системи: тип, марка та середній ККД теплообмінника; тип або марка зволожувачів, фільтрів; тип, марка, потужність та період дії охолоджувальних установок;

є) інформацію про обладнання: технічні характеристики фанкойлів і кондиціонерів опалення та охолодження – електрична потужність, кількість, час роботи, розрахункова та виміряна температура притоку.

7.5.4.3.3 Обстеження системи охолодження будівлі

Проводиться перевірка герметичності стиків повітроводів і щільності з'єднань блоків кондиціонерів; наявність теплової ізоляції; відповідність вимогам проекту стану фільтрів, секцій кондиціонерів, трубопроводів, повітроводів та іншого обладнання.

Під час обстеження на об'єкті визначаються наступні дані:

а) загальна інформація про систему охолодження: наявність, термін експлуатації, назва, стан;

б) інформація про постачання/виробництво холоду: тип енергоносія і холодоагента; термін експлуатації, тип, назва, стан, холодильний коефіцієнт холодильної машини; наявність природного охолодження, встановлена потужність, потужність охолодження, середній час роботи за рік;

в) інформація про систему розподілення: тип охолодження, холодоагент та його температура, час роботи, тривалість охолоджувального сезону, температура припливного повітря, розрахункова температура теплого періоду, стан системи охолодження, максимальна температура повітря приміщення, наявність системи автоматичного управління та її тип;

г) інформація про окремі системи охолодження: місце знаходження, загальна потужність, потужність охолодження, потужність насосів, час роботи, термін експлуатації.

7.5.4.3.4 Обстеження системи освітлення будівлі

Для житлових будинків необхідно визначити орієнтовну кількість освітлювального обладнання, час його роботи та питому потужність з розрахунку на 1 м² площі.

Для всіх обстежуваних приміщень громадських будівель необхідно визначити тип системи освітлення та розряди зорових робіт: тип та кількість освітлювальних приладів, їх потужність, стан та відповідність класу даного освітлення та режим їх використання згідно з ДБН В.2.5-28.

7.5.4.3.5 Обстеження системи гарячого водопостачання (ГВП) будівлі

Під час обстеження на об'єкті визначають наступні дані:

а) загальну інформацію про систему ГВП: тип, стан, вид енергоносія;

б) інформацію про теплообмінник: тип, назва, термін експлуатації, потужність, температура гарячої води;

в) інформацію про автоматичні регулятори температури: наявність, стан, тип, назва, принцип автоматичного регулювання;

г) інформацію про системи розподілення: максимальна подача (витрата), потужність та ККД системи ГВП; матеріал труб, наявність теплоізоляції, матеріал теплоізоляції, наявність рециркуляційного насоса, наявність таймера для рециркуляційного насоса, втрати.

Визначають тип підсистеми розподілення гарячого водопостачання:

- індивідуальний розподільний трубопровід до водорозбору гарячої води користувача;
- циркуляційний контур (за наявності).

Для розрахунку тепловтрат в підсистемі розподілення ГВП визначаються наступні дані:

- довжина секції трубопроводу;
- лінійний коефіцієнт теплопередачі трубопроводів;
- середня температура навколишнього середовища;
- середня температура гарячої води у секції трубопроводу;
- період користування ГВП.

7.5.4.3.6 Обстеження системи електропостачання будівлі

За даними щодо споживання електричної енергії за поточний та попередні 3-5 роки будують графічні залежності для ілюстрації тенденції електроспоживання, проводиться розрахунок витрат на сплату за споживання електричної енергії.

Проводиться обстеження системи електропостачання будівлі (визначають основні споживачі електроенергії та їх потужність за номенклатурною документацією, розраховується загальне споживання електричної енергії будівлею, визначається стан та тип розподільної системи електропостачання будівлі).

За даними документації щодо балансового розмежування системи електропостачання визначають тип трансформаторів та рівні напруг на вводі у будівлю. Встановлюється наявність/відсутність системи примусової вентиляції/кондиціонування, ліфтів, визначається тип плит (газові/електричні) тощо.

7.6 Перелік частин будівлі (приміщень, обладнання), які обстежуються

Перелік частин будівлі (приміщень, обладнання), які обстежуються під час проведення енергетичного аудиту на об'єкті, наведено у таблиці 1. Ця таблиця може використовуватися у вигляді відомості перевірок.

Таблиця 1 – Перелік частин будівлі (приміщень, обладнання), які підлягають обстеженню

Огородження, системи та техніка	Частина будівлі (приміщень, обладнання), яку необхідно обстежити
Огороджувальні конструкції	дах (покриття)
	стіни
	вікна
	підвал (перекриття)
Система опалення	котельня або інше приміщення з технічним обладнанням систем опалення
	приміщення теплорозподілення
	розподільні трубопроводи
Система вентиляції	приміщення, де розташовані обладнання системи вентиляції
	технічні приміщення
Система охолодження	приміщення з обладнанням системи охолодження
Система освітлення	приміщення-представник з типовим освітленням
	зони загального користування
	зовнішні освітлені ділянки
Система гарячого водопостачання	котельня або інше приміщення з технічним обладнанням систем ГВП
	зберігання (бак-акумулятор)
	індивідуальне водопостачання
	сантехнічні прилади
Система електропостачання	трансформаторна
	приміщення розподілення електроенергії
	приміщення безперебійного електроживлення
Побутова техніка	побутова техніка
	приміщення-представники житлового призначення
Офісна техніка	офісна техніка
	приміщення-представники офісного призначення
Техніка іншого призначення (медична тощо)	–
Внутрішні транспортні системи	ліфти, ескалатори, пасажирський конвеєр тощо
Інші допоміжні інженерні системи	парогенератор
	паророзподільний колектор
	баки збору конденсату
	інженерні системи плавальних басейнів
	компресорні
Система автоматизації та управління будівлею	за місцем розташування
Інші енергоспоживаючі системи	басейни, бані-сауни тощо
Системи зовнішнього захисту від обледеніння та їх системи автоматик	зони підігріву доріжок, під'їздів тощо

7.7 Форма реєстрації технічних даних

Форми анкет для запису параметрів, що визначають при проведенні енергетичного аудиту, наведено в додатку Б цього стандарту.

7.8 Аналіз отриманих даних

7.8.1 Загальні положення

7.8.1.1 За результатами технічних обстежень складається розрахункова модель для оцінки енергоспоживання будівлею, показників енергоефективності будівлі та базового енергоспоживача будівлею. В залежності від погоджених цілей енергетичного аудиту отримані результати порівнюють з нормативними показниками енергоефективності (мінімальними вимогами) та розраховується ефект від запропонованих заходів з підвищення енергоефективності..

7.8.1.2 На основі даних, отриманих під час енергетичного аудиту об'єкта, проводиться розрахунок фактичного енергоспоживання при опаленні, охолодженні, ГВП та освітленні будівлі згідно з ДСТУ Б А.2.2-12. Якщо це обумовлено вимогами до точності енергетичного аудиту та за вимогою замовника, енергоаудитор може використовувати методи та засоби динамічного моделювання.

7.8.1.3 Для отримання більш високого ступеня впевненості в підготовленій розрахунковій моделі для будівлі, а також достовірності вхідних даних у цій моделі, отримані результати порівнюють з фактичним енергоспоживанням, отриманим за показами лічильників, та проводиться корекція або екстраполяція розрахункової моделі так, щоб отриманий результат був якомога ближчим до величини фактично спожитої енергії. Методика проведення процесу корекції або екстраполяції повинна відповідати вимогам розділу 9 ДСТУ Б EN 15603.

7.8.1.4 За необхідності, на базі скоригованої розрахункової моделі розраховується базове енергоспоживання, що відображає мінімальні вимоги до мікроклімату в будівлі та до послуг, які надаються будівлею, а також зміни в характері експлуатації будівлі. Передумови та припущення, на базі яких розраховується базове енергоспоживання, мають бути погоджені із замовником.

7.8.2 При проведенні енергетичного аудиту розрахунковим методом за проектними рішеннями та за результатами технічних обстежень визначення приведенного опору теплопередачі непрозорих зовнішніх огорожувальних конструкцій проводиться згідно з ДСТУ Б В.2.6-189, приведенного опору теплопередачі світлопрозорих зовнішніх огорожувальних конструкцій проводиться згідно з ДСТУ-Н Б В.2.6-146.

7.8.3 За результатами розрахунку згідно з 4.7.2 та за результатами експерименту при розрахунково-вимірювальному методі проведення енергетичного аудиту згідно з 4.8 проводиться перевірка відповідності приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій будівлі нормативним вимогам ДБН В.2.6-31.

7.8.4 Аналіз енергетичного стану будівлі

7.8.4.1 Складання енергетичного балансу

7.8.4.1.1 На основі отриманих результатів проводиться аналіз енергетичного стану будівлі. Визначають значення складових частин енерговитрат (таблиця 2).

Таблиця 2 – Форма для представлення даних з енергетичних характеристик будівель

ЕНЕРГЕТИЧНІ ВИТРАТИ				
Складові енергетичних витрат	Розрахункові до виконання енергозберігаючих заходів [кВт·год/рік]	Виміряні до виконання енергозберігаючих заходів [кВт·год/рік]	До виконання енергозберігаючих заходів базові значення [кВт·год/рік]	Після виконання енергозберігаючих заходів та реновації [кВт·год/рік]
Опалення				
Вентиляційні при опаленні				
Гаряче водопостачання				
Робота вентиляторів та насосів				
Освітлення				
Інші				
Охолодження				
Всього				

7.8.4.1.2 Проводять детальний аналіз кожної складової частини енергетичних витрат будівлі та представляють їх структуру у вигляді таблиць або діаграм. На основі отриманої структури визначають найбільш енерговитратні складові частини та фактори, що обумовлюють найбільші енергетичні витрати будівлі.

7.8.4.1.3 Аналіз енергетичних характеристик здійснюється на підставі наступних даних:

- визначених складових доставленої енергії за видом енергії або енергоносієм відповідно до енергоспоживання та грошових витрат;
- визначених складових енергоспоживання за видами послуг в абсолютних та питомих величинах;
- значень установлених на об'єкті потужностей з виробництва енергії та її експорту третім сторонам (за наявності).

7.8.4.2 Для об'єктів нового будівництва визначається клас енергетичної ефективності будівлі згідно з ДБН В.2.6-31.

7.8.4.3 При застосуванні розрахункового методу за проектними рішеннями чи розрахункового методу за результатами технічних обстежень розраховують питомі енергетичні витрати будівлі згідно з ДСТУ-Н Б А.2.2-13.

7.8.4.4 При застосуванні розрахунково-вимірювального методу питомі енергетичні витрати будівлі визначають згідно з ДСТУ Б А.2.2-12 або за результатами вимірювань з перерахуванням цих результатів на розрахункові температурні параметри внутрішнього та зовнішнього середовища.

7.8.4.5 При застосуванні вимірювального (експлуатаційного) методу питомі енергетичні витрати встановлюють за результатами вимірювань.

7.8.4.6 Для об'єктів енергетичного аудиту визначається клас енергетичної ефективності будівлі згідно з ДБН В.2.6-31 та ДСТУ-Н Б А.2.2-13.

7.8.5 За результатами аналізу енергетичного аудиту надають рекомендації щодо енергозберігаючих заходів.

7.8.5.1 Рекомендації з підвищення енергоефективності розробляють з урахуванням віку технічних систем будівлі, їх стану та способу їх експлуатації та обслуговування, технологій, що застосовувались під час встановлення систем у будівлі, порівняння цих технологій з сучасними технологіями та можливості застосування передових технологій.

7.8.5.2 При розробленні рекомендацій слід:

- визначити технічну суть вдосконалення, що пропонується, та принципи отримання економії;
- розрахувати потенційну річну економію в фізичному та грошовому вираженні;
- визначити склад обладнання, необхідного для реалізації рекомендацій, його приблизну вартість, витрати на доставку, встановлення та введення в експлуатацію;
- розглянути всі можливі способи зниження витрат;
- визначити можливі побічні ефекти від впровадження рекомендацій, що впливають на реальну економічну ефективність;
- оцінити загальний ефект від запропонованих рекомендацій з урахуванням всіх вище перерахованих пунктів;
- визначити рентабельність запропонованих заходів та ранжувати їх за економічними показниками, що погоджені із замовником (наприклад, коефіцієнт чистої приведеної вартості, внутрішня норма рентабельності або простий строк окупності);
- оцінити життєздатність проекту з точки зору впровадження рекомендацій з енергозбереження;
- навести правила та вимоги з експлуатації, обслуговування та енергомоніторингу для підтримання енергоспоживання на запланованому рівні після виконання запропонованих заходів.

7.8.5.3 Категорії рекомендацій з енергозбереження за вартістю заходів

Безвитратні заходи:

- закупівля палива з більш дешевого джерела;
- ощадливе використання наявних ресурсів, наприклад, корекція заданої температури та графіків у системі автоматичного контролю, своєчасне вимкнення освітлення, зачинення дверей тощо).

Низьковитратні заходи:

- навчання персоналу або поліпшення процедур експлуатації та обслуговування;
- контроль і оперативне планування;
- модернізація або доповнення системи автоматичного контролю тощо.

Високвитратні заходи:

- заміна або капітальна модифікація більшості енергетичних установок;
- встановлення комплексних систем керування;
- утилізація теплоти;
- утеплення огорожувальних конструкцій;
- впровадження джерел відновлювальної енергії або встановлення когенераційних чи тригенераційних установок тощо.

7.8.5.4 Опис рекомендацій з енергозбереження здійснюється відповідно до наступних пунктів:

а) існуюча ситуація:

описати існуючі проблеми, які будуть вирішені після виконання запропонованого заходу;

б) опис заходу:

надати технічні параметри та опис запропонованого заходу (передумови виконання заходу, характеристика нового обладнання/матеріалів, основні та додаткові роботи, що необхідно виконати тощо). Опис має надаватися згідно з домовленим об'ємом енергоаудиту, але він має бути достатнім для того, щоб замовник на базі цього опису мав змогу видати технічне завдання на виконання робіт із цього заходу;

в) заощадження енергії та грошей шляхом:

- скорочення зайвих операцій;
- підвищення ефективності використання енергії;
- використання більш дешевих енергетичних ресурсів;
- зниження екологічних платежів тощо.

- г) фінансові витрати і вигоди:
- проектування та планування;
 - капітальні витрати (матеріали, обладнання та монтаж, тестування та введення в експлуатацію, виконавча документація тощо);
 - амортизація устаткування;
 - витрати на техобслуговування;
 - аналіз ефективності витрат (наприклад, коефіцієнт чистої приведеної вартості, внутрішня норма рентабельності або простий строк окупності).

Основними параметрами змін в енергоспоживанні є:

- зниження енерговтрат (підвищення теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій, ізоляція труб) та впровадження рекуперації теплоти;
- скорочення надмірного енергоспоживання (керування температурою у часі, ефективна передача енергії);
- скорочення зайвої потужності (використання устаткування з меншою потужністю, ліквідація подачі енергії в місця, де вона не потрібна);
- максимізація ефективності перетворення (підвищення ефективності котла, вентиляторів);
- використання найбільш ощадливого джерела енергії (більш дешеве паливо, поновлювана енергія);
- поліпшення експлуатації та обслуговування (розроблення інструкцій з експлуатації і обслуговування та навчання відповідного персоналу);
- впровадження програм зі зміни поведінкових звичок (навчання, інформаційні програми);
- поліпшення енергоменеджменту (поліпшення реєстрації показників лічильників та впровадження енергомоніторингу та системи енергоменеджменту).

7.8.5.5 Всі заходи з енергозбереження необхідно розглядати в комплексі та встановлювати їх вплив один на одного.

7.8.5.6 Оцінку економічної рентабельності варіантів енергозбереження у будівлі проводять згідно з ДСТУ Б EN 15459.

7.9 Складання звіту

7.9.1 Звіт про енергетичний аудит розробляють українською мовою (або мовою, що визначає замовник) в письмовій формі з використанням графічних та літерних позначень, визначених у чинних нормативних документах України.

Усі сторінки (аркуші) окремих частин звіту про енергетичний аудит та додатки позначають порядковими номерами.

Результати енергетичного аудиту вміщуються в обкладинку формату А-4 способом, що унеможливує його розброшування.

Звіт з енергетичного аудиту складається з описової, розрахункової та аналітичної частин. В описовій частині наводиться інформація про будівлю, що має відношення до питань енерговикористання, а також загальна характеристика будівлі.

В розрахунковій частині за інформацією, отриманою під час обстеження, визначається фактичне енергоспоживання при опаленні, охолодженні, ГВП та освітленні будівлі.

В аналітичній частині наводиться аналіз ефективності енерговикористання, описуються рекомендації з енергозбереження та порядок їх виконання. Зведена таблиця енергозберігаючих заходів виноситься на початок або кінець звіту та оформлюється у вигляді загального резюме (висновків) по роботі.

Рекомендується складати звіт з енергетичного аудиту із наступних частин:

- 1) титульної сторінки, оформленої за зразком, наведеним у додатку В цього стандарту, що містить:
 - конкретні ідентифікаційні дані, що стосуються будинку та його власника чи розпорядника;

- назву і адресу організації, що проводить енергетичний аудит, та інформацію про фахівців, які залучені до робіт, з їх підписами;
- зміст;
- резюме;
- 2) карти енергетичного аудиту, що містить загальні дані про будинок, його енергетичні параметри та зведені результати енергетичного аудиту, яка повинна бути оформлена за формою, наведеною у додатку Г цього стандарту;
- 3) переліку документів, відповідно до яких проводились роботи з технічного обстеження;
- 4) техніко-будівельних характеристик будівлі, що містять:
 - загальні технічні дані, зокрема: опис огорожувальних конструкцій і технологій, назву системи, необхідні показники стосовно площі поверхні та об'єму, середню висоту поверху, коефіцієнт компактності, орієнтацію по сторонах світу;
 - технічний опис основних елементів будівлі: зовнішніх стін, даху, перекриттів, стін, підвалів, вікон та скляних і прозорих перегородок, дверей;
 - енергетичну характеристику будівлі, тобто інформацію про замовлену теплову потужність, потребу в теплі, використання енергії, тарифи та оплати;
 - характеристику опалювальної системи: складові коефіцієнти корисної дії опалювальної системи, тип трубопроводів, робочі параметри, види радіаторів (нагрівальних пристроїв);
 - характеристику пристроїв (мережі) гарячого водопостачання: вид трубопроводів, їхні розміри, ізоляція стояків (вертикальних каналів);
 - характеристику системи вентиляції: вид, тип вентиляції;
 - характеристику вузла управління (теплової установки) чи котельної, що знаходиться в будинку;
 - характеристику пристроїв (мережі) газопостачання, димоходів у разі, якщо вони впливають на вдосконалення чи термомодернізаційний захід;
 - характеристику мережі електропостачання у разі, якщо вона впливає на вдосконалення чи термомодернізаційний захід;
- 5) даних про фактичне енергоспоживання при опаленні, охолодженні, ГВП та освітленні будівлі;
- 6) розрахованих енергобалансів, включаючи дані про базове енергоспоживання та на базі яких допущень воно розраховане. Надається інформація про різницю запланованої економії (на основі базового енергоспоживання) від реальної економії (що базується на фактичному енергоспоживанні будівлі на час виконання енергоаудиту);
- 7) аналізу енергетичного стану будівлі та потенціалу енергозбереження об'єкта;
- 8) детального опису кожного запропонованого заходу з підвищення енергоефективності;
- 9) оцінки впливу запропонованих заходів на навколишнє середовище та отримання екологічної переваги від їх застосування.
- 10) пропозиції з організації робіт із реалізації запропонованих заходів з відповідним календарним графіком виконання робіт;
- 11) рівня необхідного інвестування (якщо обумовлено договором із замовником), плану фінансування та можливих економічних умов. Визначення оптимального варіанту термомодернізації за енергетичними та економічними параметрами;
- 12) енергетичної гарантії результатів термомодернізації (тільки при проведенні енергетичного аудиту розрахунково-вимірювальним методом або вимірювальним (експлуатаційним) методом та за домовленості із замовником) із встановленням критеріїв енергетичної гарантії, що додатково пропонуються;
- 13) опису процедур з експлуатації та обслуговування систем, що забезпечують підвищення енергетичної ефективності об'єкта енергетичного аудиту з наведенням інструкцій для персоналу, що здійснює його експлуатацію та обслуговування інженерних систем будівлі;
- 14) енергетичного моніторингу ефективності систем, що пропонують для об'єкта в цілому;
- 15) документа з енергетичної оцінки будівлі (якщо передбачено метою енергетичного аудиту);
- 16) додатків.

7.9.2 Результати енергетичного аудиту презентуються у доступній формі з метою полегшення прийняття рішення щодо впровадження рекомендацій енергоаудиту.

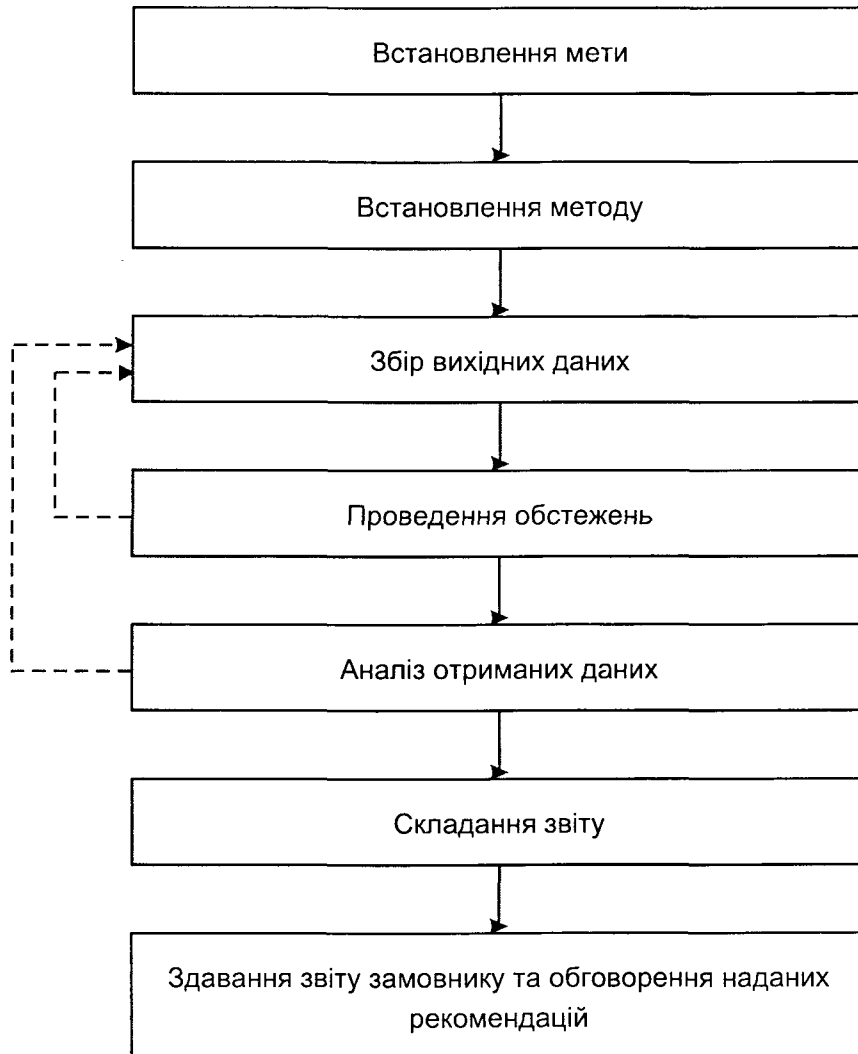
8 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

9.1 Перед початком обстежень на об'єкті організація чи виконавець робіт, що виконує енергетичний аудит, проводить з усіма залученими до технічних обстежень фахівцями інструктаж з охорони праці.

9.2 Операторам, які входять до складу групи з проведення енергетичного аудиту, під час роботи необхідно дотримуватися вимог техніки безпеки згідно з чинними нормативно-правовими актами.

ДОДАТОК А
(рекомендований)

АЛГОРИТМ ПРОВЕДЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ



ДОДАТОК Б
(рекомендований)

**ФОРМИ АНКЕТ ДЛЯ ЗАПИСУ ПАРАМЕТРІВ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬСЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ
ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ**

Б.1 Запис технічної інформації про житлові будинки, що визначається при проведенні енергетичного аудиту, виконується відповідно до форми Б.1.

Форма Б.1

АНКЕТА
технічної інформації про житлові будинки

(назва об'єкта)

1 Загальні відомості

Адреса	
Район	
Тип будинку (призначення)	
Рік побудови	
Дата останнього капітального ремонту	
Категорія	
Поверховість	
Тип проекту та стан документації	
Адміністративна належність	
Електропостачальні організації	
Теплопостачальні організації	
Водопостачальні організації	
Газопостачальні організації	

2 Контактні особи

Посада	П.І.Б.	Телефон
Головний інженер		
Відповідальний за господарську частину		
Головний енергетик		
Інші відповідальні особи		

3 Кількісні характеристики приміщень

Тип приміщення	Поверх				
	1	2	3	...	п
Квартира, шт.					
Нежитлове приміщення, шт.					
Орієнтовна кількість мешканців, чол.					

4 Будівельні характеристики будинку

Площа, м ²	Загальна	
	Опалювана	
Об'єм, м ³	Загальний	
	Опалюваний	

5 Площа кожного поверху

Геометричні параметри	Підвал	Поверх					Горище
		1	2	3	...	п	
Висота поверхів							
Площа, м ²	Загальна						
	Опалювана						
Об'єм, м ³	Загальний						
	Опалюваний						

6 Огороджувальні конструкції будівлі

Непрозорі огороджувальні конструкції			
Непрозорі огороження	Тип конструкції	Назва основних матеріалів	Технічний стан
Стіни			
Покриття			
Перекриття			
Двері			
Світлопрозорі огороджувальні конструкції			
Світлопрозорі огороження	Тип плетіння	Тип заповнення світлового прорізу	Вид матеріалу плетіння
Віконний блок			
Балконний блок			
Вітражі			
Ліхтарі			

7 Орієнтація огорожувальних конструкцій (ОК) будинку відносно сторін світу

Тип ОК	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
Стіни F , м ²								
Вікна F , м ²								
Двері F , м ²								

8 Дані про енергоспоживання у попередньому році

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Теплова енергія, кВт·год												
ГВП												
Опалення												
Вентиляція												
Електроенергія, тис. кВт·год												
Природний газ, тис. м ³												
Холодна вода, м ³												

9 Тарифи

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Теплова енергія, грн/кВт·год												
Електроенергія, грн/кВт·год												
Вода, грн/м ³												
Природний газ, грн/м ³												
Інше												

10 Скарги мешканців

" ____ " ____ 20__ р.
Дата заповнення

_____/_____/_____
Підпис ПІБ

Б.2 Запис технічної інформації про громадські будівлі і споруди, що визначається при проведенні енергетичного аудиту, виконується відповідно до форми Б.2.

Форма Б.2

АНКЕТА

технічної інформації про громадські будівлі споруди

(назва об'єкта)

1 Загальні відомості

Адреса	
Район	
Тип будівлі	
Рік побудови	
Категорія	
Поверховість	
Тип проекту та стан документації	
Адміністративна належність	
Електропостачальні організації	
Теплопостачальні організації	
Водопостачальні організації	
Газопостачальні організації	

2 Контактні особи

Посада	П.І.Б.	Телефон
Директор (завідуючий)		
Головний інженер		
Відповідальний за господарську частину		
Головний енергетик		
Інші відповідальні особи		

3 Кількість присутніх у будівлі

Присутність		Вдень			Вночі	Вихідні	
		Працівники/діти	Робочий персонал	Всього		Субота	Неділя
Кількість	Проектна						
	Фактична						
	Майбутні зміни						

4 Будівельні характеристики будівлі

Площа, м ²	Загальна	
	Опалювана	
Об'єм, м ³	Загальний	
	Опалюваний	

5 Площа кожного поверху

Геометричні параметри	Підвал	Поверх					Горище
		1	2	3	...	n	
Висота поверхів							
Площа, м ²	Загальна						
	Опалювана						
Об'єм, м ³	Загальний						
	Опалюваний						

6 Огороджувальні конструкції будівлі

Непрозорі огороджувальні конструкції				
Непрозорі огороження	Тип конструкції	Назва основних матеріалів	Технічний стан	
Стіни				
Покриття				
Перекриття				
Двері				
Світлопрозорі огороджувальні конструкції				
Світлопрозорі огороження	Тип плетіння	Тип заповнення світлового прорізу	Вид матеріалу плетіння	Технічний стан
Віконний блок				
Балконний блок				
Вітражі				
Ліхтарі				

7 Орієнтація огороджувальних конструкцій (ОК) будівлі відносно сторін світу

Тип ОК	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
Стіни F , м ²								
Вікна F , м ²								
Двері F , м ²								

8 Дані про енергоспоживання у попередньому році

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Теплова енергія, кВт·год												
ГВП												
Опалення												
Вентиляція												
Електроенергія, тис. кВт·год												
Природний газ, тис. м ³												
Холодна вода, м ³												

9 Тарифи

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Теплова енергія, грн/кВт·год												
Електроенергія, грн/кВт·год												
Вода, грн/м ³												
Природний газ, грн/м ³												
Інше												

1 Скарги людей, що працюють/перебувають у будівлі

"__" _____ 20__ р.
Дата заповнення

_____/_____/_____
Підпис ПІБ

Б.3 Запис інформації з інструментального обстеження огорожувальних конструкцій будівлі, що визначається при проведенні енергетичного аудиту, виконується відповідно до форми Б.3.

Форма Б.3

АНКЕТА

з інструментального обстеження огорожувальних конструкцій будівлі

1 Характеристики огорожувальних конструкцій будівлі

Непрозорі огорожувальні конструкції						
Тип конструкції		Номер шару	Назва матеріалу	Густина матеріалу, кг/м ³	Теплопровідність матеріалу, Вт/(м·К)	Товщина шару, мм
Стіни	Тип 1	1				
		2				
		...				
		n				
	...	1				
		2				
		...				
		n				
	Тип n	1				
		2				
		...				
		n				
Покриття	Тип 1	1				
		2				
		...				
		n				
Перекриття	Тип 1	1				
		2				
		...				
		n				
Світлопрозорі огорожувальні конструкції						
Тип конструкції	Умовна позначка		Товщина профілю, мм	Формула склопакета		
Віконний блок						
Балконний блок						
Вітражі						
Ліхтарі						

2 Значення температури внутрішнього повітря приміщень будівлі

Позначення приміщення (номер квартири/кабінету)	Дата вимірювань	Час доби, год	Поточне значення температури внутрішнього повітря, °С

3 Значення температури зовнішнього повітря та сонячної радіації

Позначення місця вимірювання за сторонами світу (Пн, Пд, Зх, Сх, ПнСх, ПдСх, ПдЗх, ПнЗх)	Дата вимірювань	Час доби, год	Поточне значення температури внутрішнього повітря, °С	Сумарна сонячна радіація на горизонтальні і вертикальну поверхню, Вт/м ²

" _____ " 20__ р.
Дата заповнення

_____/_____/_____
Підпис ПІБ

Б.4 Запис інформації з обстеження системи тепlopостачання будівлі, що визначається при проведенні енергетичного аудиту, виконується відповідно до форми Б.4.

Форма Б.4

АНКЕТА

з обстеження системи тепlopостачання будівлі

1 Загальна інформація

Система опалення функціонує з _____ року	
Стан системи тепlopостачання	незадовільний
	прийнятний
	добрий
	не працює
Тип системи тепlopостачання	відсутня
	індивідуальна
	централізована
Енергоносії	частково централізована
	природний газ
	вугілля
	деревина
	інше
ККД системи тепlopостачання, %	
Температура у подаючому трубопроводі, °С	
Температура у зворотному трубопроводі, °С	
Температура у подаючому трубопроводі виміряна, °С	
Температура у зворотному трубопроводі виміряна, °С	

2 Інформація про теплообмінник

Наявність теплообмінника	так
	ні
Назва/тип	
Потужність, кВт	
ККД теплообмінника, %	
Температура у подаючому трубопроводі, °С	
Температура у зворотному трубопроводі, °С	

3 Інформація про автоматичне регулювання

Наявність автоматичного регулювання	так
	ні
Стан автоматичного регулювання	робочий
	не робочий
	тимчасово виведений з експлуатації
Назва	
Принцип автоматичного регулювання	пофасадне на вводі
	поквартирне горизонтальне
	центральне на вводі
	корекція температури внутрішнього повітря
інше	
Зниження температури, °С	

4 Інформація про систему розподілення тепла

Тип системи розподілення	однотрубна
	двотрубна
	інше
Повна потужність системи розподілення, кВт	
ККД системи розподілення, %	
Балансувальні крани	ні
	так
	частково
Термостати	ні
	так
	частково
Теплоносій	
Матеріал труб	
Система розподілення	розбалансована
	збалансована
	частково збалансована
Стан теплоізоляції трубопроводів	відсутня
	незадовільний
	прийнятний
	добрий
Матеріал теплоізоляції	
Товщина теплоізоляції, мм	

5 Інформація про систему подачі тепла

Тип нагрівальних елементів	
Кількість, шт.	
Потужність, кВт	
Положення опалювальних приладів	заглиблені в стіну
	не заглиблені в стіну
Зарадіаторні рефлектори	так
	ні

"__" _____ 20__ р.
Дата заповнення

_____/_____/_____
Підпис ПІБ

Б.5 Запис інформації з обстеження природної системи вентиляції і кондиціонування (СВіК) будівлі, що визначається при проведенні енергетичного аудиту, виконується відповідно до форми Б.5.

Форма Б.5

АНКЕТА

з обстеження природної системи вентиляції і кондиціонування (СВіК) будівлі

1 Характеристика приміщень, що вентилуються

Призначення приміщення		
Кількість приміщень, n		
Загальний об'єм, m^3 , V_{Σ}		
Результати вимірів		Засоби вимірів
Загальна витрата повітря на виході q , m^3/c		
Температура повітря, що видаляється t_n , $^{\circ}C$		
Відносна вологість повітря, що видаляється φ_n , %		

2 Аналіз результатів обстеження

	Формула	Значення
Нормативна витрата повітря за призначенням приміщення (для кожного виду приміщення окремо), m^3/c	q_i	
Загальна необхідна витрата повітря	$q_{\Sigma} = q_i \cdot n$	
Фактичні витрати теплоти з припливним повітрям	$Q = q_{\Sigma} \cdot \rho_{\phi} \cdot c_{\phi} \cdot t_n$, ρ_{ϕ} – фактична густина повітря; c_{ϕ} – фактична теплоємність	

"__" ____ 20__ р.
Дата заповнення

_____/_____/_____
Підпис ПІБ

Б.6 Запис інформації з обстеження примусової системи вентиляції будівлі, що визначається при проведенні енергетичного аудиту, виконується відповідно до форми Б.6.

Форма Б.6

АНКЕТА

з обстеження примусової системи вентиляції будівлі

1 Загальна інформація

Система вентиляції функціонує з _____ року	
Тип системи вентиляції	механічна витяжна
	механічна припливна
	механічна припливно-витяжна
	з рекуперацією
Стан системи вентиляції	незадовільний
	прийнятний
	добрий
	не працює
ККД системи вентиляції, %	
Місця, де працює система вентиляції	
Середня кратність повітрообміну за опалювальний період, 1/год	
Температура зовнішнього повітря, °С	
Температура припливного повітря, °С	
Температура витяжного повітря, °С	
Припливний потік розрахунковий /вимірний, м ³ /год	
Витяжний потік розрахунковий /вимірний, м ³ /год	
Рекуперація повітря розрахункова /виміряна, %	
Період дії – робочі дні, год/д	
Період дії – вихідні дні, год/д	

2 Інформація про систему автоматичного контролю

Наявність системи автоматичного контролю	так
	ні
Стан	робочий
	не робочий
	тимчасово виведений з експлуатації
Тип автоматичного контролю	

3 Інформація про засувки

Засувки	відсутні
	утеплені
	не утеплені
	частково утеплені
	утеплені, але стан ізоляції незадовільний
Стан засувок	робочий
	не робочий
	тимчасово виведений з експлуатації
Управління засувками	ручне
	автоматичне
Стан управління засувками	робочий
	не робочий
	тимчасово виведений з експлуатації
Теплоізоляція припливних повітропроводів	утеплені
	не утеплені
	частково утеплені
	утеплені, але стан ізоляції незадовільний
Матеріал теплоізоляції	
Товщина теплоізоляції, мм	
Теплоізоляція витяжних повітропроводів	утеплені
	не утеплені
	частково утеплені
	утеплені, але стан ізоляції незадовільний
Матеріал теплоізоляції	
Товщина теплоізоляції, мм	
Збалансований розподіл повітря	ні
	так

4 Інформація про калорифери

Наявність калорифера	ні
	так
Кількість нагрівальних елементів, шт.	
Потужність нагрівальних елементів, кВт	
Кількість робочих нагрівальних елементів, шт.	
Потужність робочих нагрівальних елементів, кВт	
ККД системи розподілення, %	

5 Інформація про вентилятори і насоси

Вид обладнання	Встановлена потужність, кВт	Час роботи, год/тиж.	В дії з, рік	Тип управління
Вентилятор припливний, П ₁				
...				
Вентилятор припливний, П _n				
Вентилятор витяжний, В ₁				
...				
Вентилятор витяжний, В _n				
Насос (тип/марка, місцезнаходження)				

6 Додаткова інформація

Теплообмінник рекуператора	ні
	так
Тип/марка	
Середній ККД, %	
Зволожувачі	ні
	так
Тип/марка	
Фільтри	ні
	так
Тип/марка	
Охолоджувальні установки	ні
	так
Тип/марка	
Потужність, кВт	
Період дії – робочі дні, год/д	
Період дії – вихідні дні, год/д	

7 Інформація про обладнання

Тип обладнання	Електрична потужність, кВт	Кількість, шт.	Час роботи, год/тиж.	Температура притоку	
				розрахункова	виміряна
Фанкойли опалення					
Фанкойли охолодження					
Кондиціонери опалення					
Кондиціонери охолодження					

"__" ____ 20__ р.
Дата заповнення

_____/_____/_____
Підпис ПІБ

Б.7 Запис інформації з обстеження системи охолодження(кондиціонування повітря) будівлі, що визначається при проведенні енергетичного аудиту, виконується відповідно до форми Б.7.

Форма Б.7

АНКЕТА

з обстеження системи охолодження (кондиціонування повітря) будівлі

1 Загальна інформація

Наявність системи охолодження	ні
	так
Система охолодження функціонує з _____ року	
Назва системи охолодження/№	
Стан системи охолодження	незадовільний
	прийнятний
	добрий
	не працює

2 Інформація про постачання/виробництво холоду

Енергоносії	електроенергія
	інше
Холодоагент	
Холодильна машина діє з _____ року	
Тип/назва	
Холодильний коефіцієнт	
Стан холодильної машини	незадовільний
	прийнятний
	добрий
	не працює
Природне охолодження	ні
	так
Встановлена потужність – загальна необхідна електрична потужність, кВт	
Потужність охолодження, кВт	
Середній час роботи за рік, год/тиждень	

3 Інформація про систему розподілення

Тип охолодження	охолодження вентиляційним повітрям
	фанкойли
	променеве охолодження
	інше
Холодоагент	
Температура холодоагента, °С	
Час роботи, год/тиждень	
Тривалість охолоджувального сезону, з ____ по ____	
Температура припливного повітря, °С	
Розрахункова температура теплого періоду, °С	
Стан системи охолодження	незадовільний
	прийнятний
	добрий
	не працює
Максимальна температура повітря приміщення, °С	
Система автоматичного управління	відсутнє
	незадовільне
	прийнятне
	добре
	не працює
Тип системи автоматичного управління	

4 Інформація про окреме охолодження

Місце знаходження	Загальна потужність, кВт	Потужність охолодження, кВт	Потужність насоса, кВт	Час роботи, год/тиждень	В дії з, рік

" ____ " ____ 20__ р.
Дата заповнення

Підпис / ПІБ

Б.8 Запис інформації з обстеження системи електропостачання та освітлення будівлі, що визначається при проведенні енергетичного аудиту, виконується відповідно до форми Б.8.

Форма Б.8

АНКЕТА

з обстеження системи електропостачання та освітлення будівлі

1 Характеристика приміщення

№ / поверх приміщення					
Призначення					
Розміри	Площа			Висота	
Одиниця виміру для питомих показників	Одиниця (чол., м ² тощо)				
	Кількість одиниць				
Облік електроспоживання*)	<input type="checkbox"/> є	Тип лічильника			
	<input type="checkbox"/> немає				
Характеристика поверхонь приміщення (коефіцієнт відбиття)	Стеля				
	Стіни				
	Підлога				
Рівень освітленості	Нормований			Фактичний	
Коефіцієнт природного освітлення	Нормований			Фактичний	
*) Відмітити необхідне.					

2 Характеристика світильників

№ за аксонометричною схемою і тип світильника		
Тип ламп	розжарювання	
	флуоресцентні	
	енергозберігаючі	
	інше	
Потужність ламп, кВт		
Кількість ламп	робочих	
	не робочих	
Режим роботи світильника		
Рік установки		
Періодичність чистки		

3 Силове навантаження

	Установлена	Фактична
Загальна потужність навантаження, кВт		

Найменування і тип споживача		
Потужність, кВт	номінальна	фактична
cos φ	номінальна	фактична
Умови та режим роботи		

"__" ____ 20__ р.
Дата заповнення

_____/_____
Підпис ПІБ

Б.9 Запис інформації з обстеження системи гарячого водопостачання будівлі, що визначається при проведенні енергетичного аудиту, виконується відповідно до форми Б.9.

Форма Б.9

АНКЕТА

з обстеження системи гарячого водопостачання будівлі

1 Загальна інформація

Стан системи ГВП	відсутній
	незадовільний
	прийнятний
	добрий
	не працює
Тип системи ГВП	відсутня
	індивідуальна
	централізована
Енергоносії	природний газ
	вугілля
	деревина
	інше

2 Інформація про теплообмінник

Назва/тип	
Рік введення в експлуатацію	
Потужність, кВт	
ККД теплообмінника, %	
Температура гарячої води, °С	

3 Інформація про автоматичне регулювання

Наявність автоматичного регулювання	ні
	так
Стан автоматичного регулювання	робочий
	не робочий
	тимчасово виведений з експлуатації
Назва/тип	
Встановлення термостата регулятора	
Принцип автоматичного регулювання	

4 Інформація про систему розподілення ГВП

Тип підсистеми розподілення гарячого водопостачання	індивідуальний розподільний трубопровід до водорозбору гарячої води користувача
	циркуляційний контур
	інше
Максимальна подача системи ГВП, л/год	
Максимальна потужність системи ГВП, кВт · год	
ККД системи розподілення ГВП, %	
Балансувальні крани	ні
	так
	частково
Матеріал труб	
Стан теплоізоляції	відсутня
	незадовільний
	прийнятний
	добрий
Матеріал теплоізоляції	
Товщина теплоізоляції, мм	
Рециркуляційний насос	ні
	так
Таймер для рециркуляції	ні
	так
Втрати, %	
Лінійний коефіцієнт теплопередачі трубопроводу, Вт/(м · К)	
Довжина секції трубопроводу, м	
Температура гарячої води у секціях трубопроводу, °С	
Середня температура середовища навколо секції трубопроводу або температура опалюваного чи неопалюваного приміщення, °С	
Період користування ГВП, год/рік	

5 Інформація про бак-акумулятор

Об'єм бака-акумулятора, м ³	
Температура гарячої води, що подається, °С	
Температура холодної води, що подається, °С	
Температура гарячої води, що подається, нижня межа, °С	
Температура холодної води, що подається, верхня межа, °С	

6 Покази приладів обліку під час аудиту

Тип теплोलічильника			
Виробник			
Розташування			
Доступність		добра	погана
Накопичений об'єм, м ³	Прямий		
	Зворотний		
Витрати, м ³ /год	Прямий		
	Зворотний		
Енергія, кВт·год			
Миттєве споживання теплоти, кВт			
Час роботи, год			
Час відключення, год			
Миттєва T ₁ , °C			
Миттєва T ₂ , °C			
Миттєва T ₁ – T ₂ , °C			
Діаметр теплोलічильника			
Показання лічильника холодної води, м ³			
Показання лічильника гарячої води, м ³			
Примітка. Характеристики трубопроводів: T ₁ – постачальній тепломережі; T ₂ – зворотній тепломережі.			

" ____ " ____ 20__ р.
Дата заповнення

Підпис / ПІБ

ДОДАТОК В
(рекомендований)

ФОРМА ТИТУЛЬНОЇ СТОРІНКИ ЗВІТУ ПРО ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ БУДІВЛІ

В.1 Титульна сторінка звіту про енергетичний аудит будівлі оформлюється відповідно до форми В.1.

Форма В.1

1 Дані, що ідентифікують будівлю			
1.1. Вид будівлі	.....		1.2 Рік забудови
1.3. Власник або розпорядник*) (назва або ім'я та прізвище, адреса)	..... ..... вул. №..... поштовий індекс населений пункт тел. факс	1.4. Адреса будівлі	вул..... № поштовий індекс населений пункт
2 Назва, адреса фірми, що виконує аудит			
.....			
3 Ім'я, прізвище, адреса аудитора, що координує аудит, кваліфікації, які в нього є, підпис:			
.....			
4 Співавтори аудиту: імена, прізвища, обсяги робіт, наявні кваліфікації			
№ з/п	Ім'я та прізвище	Обсяг частки в розробленні енергетичного аудиту	Наявні кваліфікації (зокрема, повноваження, за наявності)
1	.....	.....	.....
2	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....
5 Населений пункт дата виконання розробки			
6 Зміст:			
1.....			стор
2.....			стор
п.....			стор
*) Непотрібне викреслити.			

ДОДАТОК Г
(рекомендований)

ФОРМА КАРТИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО АУДИТУ БУДІВЛІ

Г.1 Карта енергетичного аудиту будівлі оформлюється відповідно до форми Г.1.

Форма Г.1

1 Загальні дані			
1.	Конструкція/технологія будівлі		
2.	Кількість поверхів		
3.	Опалюваний об'єм, м ³		
4.	Опалювана площа, м ²		
5.	Корисна площа житлової частини, м ²		
6.	Корисна площа господарських приміщень та інших нежитлових приміщень, м ²		
7.	Кількість приміщень		
8.	Кількість осіб, що користуються будівлею		
9.	Спосіб приготування гарячої води		
10.	Вид системи опалення будівлі		
11.	Показник компактності будівлі, м ⁻¹		
12.	Інші дані, що характеризують будівлю		
2 Коефіцієнт теплопередачі через огорожувальні конструкції будівлі (Вт/(м² · К))		Стан перед термо-модернізацією	Стан після термо-модернізації
1.	Зовнішні стіни		
2.	Горищне покриття/суміщене покриття		
3.	Перекриття підвалу		
4.	Вікна		
5.	Двері/ворота		
6.	Інші		
3 Коефіцієнт корисної дії опалювальної системи^{*)}			
1.	Коефіцієнт корисної дії вироблення		
2.	Коефіцієнт корисної дії передачі		
3.	Коефіцієнт корисної дії регулювання		
4.	Коефіцієнт корисної дії використання		
5.	Врахування перерви в опаленні протягом тижня		
6.	Врахування перерви в опаленні протягом доби		
4 Характеристика системи вентиляції			
1.	Вид вентиляції (природна, механічна)		
2.	Спосіб подачі й відведення повітря		
3.	Струмінь вентиляційного повітря, м ³ /год		
4.	Кількість обмінів, л/год		

5 Енергетична характеристика будівлі			
1.	Розрахункова теплова потужність системи опалення, кВт		
2.	Розрахункова теплова потужність для приготування господарської гарячої води, кВт		
3.	Сезонна потреба в теплі для опалення будівлі без урахування ефективності (коефіцієнта корисної дії) системи опалення і перерв в опаленні, ГДж/рік		
4.	Сезонна потреба в теплі для опалення будівлі з урахуванням ефективності (коефіцієнта корисної дії) системи опалення і перерв в опаленні, ГДж/рік		
5.	Розрахункова потреба в теплі для приготування гарячої господарської води, ГДж/рік		
6.	Цільова витрата тепла на опалення, перерахована на умови стандартного сезону і на приготування гарячої господарської води (використовується для перевірки прийнятих складових розрахункових даних теплового балансу), ГДж/рік		
7.	Показник сезонної потреби в теплі для опалення будівлі в стандартний опалювальний сезон без урахування ефективності (коефіцієнта корисної дії) системи опалення і перерв в опаленні, кВт·год/(м ³ ·рік)		
8.	Показник сезонної потреби в теплі для опалення будівлі в стандартний опалювальний сезон з урахуванням ефективності (коефіцієнта корисної дії) системи опалення і перерв в опаленні, кВт·год/(м ³ ·рік)		
9.	Показник сезонної потреби в теплі для опалення будівлі в стандартний опалювальний сезон, з урахуванням ефективності (коефіцієнта корисної дії) системи опалення і перерв в опаленні, кВт·год/(м ³ ·рік)		
6 Оплати за одиницю (що діють у день складання аудиту)			
1.	Оплата за 1 Гкал на опалення**), грн.		
2.	Оплата за підігрів 1 м ³ гарячого водопостачання**), грн.		
3.	Оплата за підігрів 1 м ² опалюваної площі, грн.		
4.	Інші		
7 Економічна характеристика оптимального варіанту термомодернізаційного заходу			
Зменшення потреби в енергії, %			
Річна економія вартості енергії, грн./рік			
*) Для будинку зі змішаною функцією належить наводити усі дані окремо для кожної частини будівлі.			
**) Змінна оплата, пов'язана з дистрибуцією і передачею одиниці енергії.			
***) Постійна щомісячна оплата, пов'язана з дистрибуцією і передачею енергії.			

ДОДАТОК Д
(довідковий)

БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 EN 16247-5 Energy audits – Part 5: Competence of energy auditor (Енергетичний аудит – Частина 5. Компетенція енергоаудиторів)

Код УКНД 91.010.30, 91.120.10

Ключові слова: енергетичний аудит, енергоспоживання, тепловитрати, огорожувальна конструкція, будівля, натурні випробування.

Редактор – А.О. Луковська
Комп'ютерна верстка – В.Б.Чукашкіна

Формат 60x84^{1/8}. Папір офсетний. Гарнітура "Aria".
Друк офсетний.

Державне підприємство "Укрархбудінформ".
вул. М. Кривоноса, 2А, м. Київ-37, 03037, Україна.
Тел. 249-36-62
Відділ реалізації: тел.факс (044) 249-36-62 (63, 64)
E-mail:uabi90@ukr.net

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців
ДК № 690 від 27.11.2001 р.