



ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

Основні вимоги до будівель і споруд

ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ

ДБН В.1.2-11:2021

Видання офіційне

Київ
Міністерство розвитку громад та територій України
2022



ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

Основні вимоги до будівель і споруд

**ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ**

ДБН В.1.2-11:2021

Видання офіційне

Київ
Мінрегіон України
2022

ПЕРЕДМОВА

- 1 РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство “Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій”
- РОЗРОБНИКИ: **Г. Фаренюк**, д-р техн. наук (науковий керівник); **О. Олексієнко**, канд. техн. наук; **М. Тимофєєв**, канд. техн. наук
- За участю: Державна установа “Фонд енергоефективності” (**Є. Фаренюк**, канд. техн. наук)
- 2 ВНЕСЕНО: Директорат технічного регулювання в будівництві Міністерства розвитку громад та територій України
- 3 ПОГОДЖЕНО: Державна служба України з надзвичайних ситуацій (лист від 25.11.2021 № 01-20004/261-2)
Міністерство охорони здоров’я України
(Погоджено без зауважень в порядку, передбаченому абзацом другим п. 9 “Порядку розроблення, погодження, затвердження, реєстрації, внесення змін до будівельних норм та визнання їх такими, що втратили чинність”, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 30 червня 2010 р. № 543)
- 4 ЗАТВЕРДЖЕНО: наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 30.12.2021 № 366 та накази від 31.01.2022 № 22, від 08.04.2022 № 62, від 16.05.2022 № 72
- НАБРАННЯ ЧИННОСТІ: з першого числа місяця, що настає через 90 днів з дня їх реєстрації та оприлюднення на порталі Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва (з 2022-09-01)
- 5 НА ЗАМІНУ: ДБН В.2.6-11:2008

Мінрегіон України, 2022

Видавець нормативних документів у галузі будівництва
і промисловості будівельних матеріалів Мінрегіону України
Державне підприємство “Укрархбудінформ”

ЗМІСТ

	С.
1 Сфера застосування	1
2 Нормативні посилання	1
3 Терміни та визначення понять	1
4 Загальні вимоги	2
5 Основні критерії економії енергії та енергоефективності будівель.	3
6 Побудова граничних значень критеріїв енергетичної ефективності	5
7 Оцінка енергетичних характеристик	7
8 Перевірка відповідності виконання основної вимоги	10
Додаток А (довідковий)	
Характеристики будівельної продукції стосовно основної вимоги щодо енергозбереження та енергоефективності будівель і споруд.	12
Додаток Б (довідковий)	
Бібліографія	16

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

Основні вимоги до будівель і споруд ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ

Basic requirements for buildings and structures
ENERGY SAVING AND ENERGY EFFICIENCY

Чинні з **2022-09-01**

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

1.1 Ці норми визначають основні положення основної вимоги щодо забезпечення економії енергії та енергетичної ефективності (далі – основна вимога) відповідно до Закону України «Про будівельні норми» [1].

1.2 Ці норми поширюються на будівлі та споруди у цілому та їх частини (конструктивні та інженерні системи) під час проектування та будівництва, а також встановлюють положення щодо дотримання функціональних параметрів об'єкта під час його експлуатації.

1.3 Вимоги цих норм застосовуються при проектуванні та будівництві разом із іншими будівельними нормами, що встановлюють вимоги до об'єктів: будівель, споруд, їх частин (конструктивних та інженерних систем) залежно від функціонального призначення.

1.4 Ці норми застосовують при встановленні у будівельних нормах обов'язкових вимог до об'єкта нормування у будівництві, а також використовуються при розробленні нормативних документів на конструктивні та інженерні системи.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

У цих нормах є посилання на такі нормативні акти та нормативні документи:

ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель

ДСТУ EN 15459-1:2017 (EN 15459-1:2017, IDT) Енергоефективність будівель. Процедура економічного оцінювання енергетичних систем будівлі. Частина 1. Процедури розрахунку, Модуль М1-14

3 ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

У цих нормах використано терміни, встановлені в:

3.1 Законі України “Про енергетичну ефективність будівель” [2] - **будівля з близьким до нульового рівнем споживання енергії; економічно доцільний рівень; енергетична ефективність будівлі; енергетичний сертифікат; заходи із забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності будівель; інженерні системи; клас енергетичної ефективності будівлі, мінімальні вимоги до енергетичної ефективності; опалювана площа; термомодернізація будівель**

3.2 Законі України “Про надання будівельної продукції на ринку” [3] - **будівельна продукція, життєвий цикл, клас, комплект, національний документ України з визначення прийнятності, пороговий рівень; регламентні технічні специфікації; рівень; суттєві експлуатаційні характеристики**

3.3 Методиці визначення енергетичної ефективності будівель [4] - **еталонна будівля; клас системи управління/регулювання; питома енергопотреба; питома споживання енергії (питома енергоспоживання); показник енергетичної ефективності**

3.4 ДБН В.2.6-31 – показник компактності, розрахункові умови експлуатації, світлопрозорі огорожувальні конструкції, теплоізоляційна оболонка будівлі, теплостійкість, термін ефективної експлуатації (розрахункова довговічність) теплоізоляційних виробів, термомодернізація частин будівель

3.5 ДСТУ EN ISO 52000-1 - вимірний показник енергії, експортована енергія, енергія з відновлюваних джерел, відновлювана енергія, енергоносії, загальна енергія, когенерація, маса викидів парникових газів CO₂, лічильник-оцінювач, невідновлювана енергія, первинна енергія/енергія з природних джерел, поставлена енергія, показники енергетичної ефективності, тепла зона будівлі, фактична виміряна енергія

Інші терміни, що використовуються при визначенні енергетичних характеристик будівель, приймаються згідно з [5, 6].

ПОЗНАКИ ТА СКОРОЧЕННЯ, що використані у нормах та стандартах при визначенні енергетичних характеристик будівель, мають відповідати познякам та скороченням, що наведені у стандартах [5, 6].

4 ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ

4.1 Будівлі і споруди повинні бути придатними для використання за призначенням з урахуванням, зокрема, безпеки для здоров'я людей, які задіяні протягом усього життєвого циклу об'єкта.

4.2 Основна вимога стосується зниження енергоспоживання будівлями при їх експлуатації з урахуванням кліматичних умов, місцезнаходження та призначення.

Основна вимога розповсюджується на використання енергії для опалення та охолодження приміщень або теплової зони, регулювання вологості, гарячого водопостачання, вентиляції та освітленості.

4.3 Підтвердження відповідності основній вимозі щодо забезпечення економії енергії та енергоефективності здійснюється для будівель та споруд, на які встановлені норми, що містять таку вимогу.

4.4 Призначення будівель і споруд за вимогою економії енергії та енергоефективності – захист життя або здоров'я людей, майна, життя або здоров'я тварин і рослин від погроз, обумовлених дією низьких та високих температур, браку (нестачі) чистого повітря при забезпеченні достатньої безпеки систем інженерного устаткування будівлі та споруди.

4.5 Будівлі повинні бути запроектовані та зведені таким чином, щоб упродовж економічно обґрунтованого періоду нормальної експлуатації під час виконання встановлених вимог до внутрішнього мікроклімату приміщень і інших умов мешкання і (або) діяльності людей забезпечувалося ефективно і економне витрачання енергетичних ресурсів під час безпечного функціонування систем опалювання, вентиляції, кондиціонування, гарячого водопостачання та освітлення.

4.6 Забезпечення виконання основної вимоги щодо економії енергії та енергетичної ефективності здійснюється за рахунок використання системи заходів з:

- проектування теплоізоляційної оболонки об'єктів будівництва з забезпеченням зниження теплових витрат через її елементи;
- використання об'ємно-планувальних рішень об'єктів будівництва, що одночасно забезпечують зниження теплових витрат через теплоізоляційну оболонку та теплові надходження від сонячної радіації;
- застосування конструктивних рішень та обладнання, що забезпечують використання відновлюваних джерел енергії (включаючи сонячну радіацію) для потреб забезпечення необхідних параметрів внутрішнього повітря та для гарячого водопостачання;
- забезпечення регульованого повітрообміну допустимого санітарними нормами;
- проектування інженерного устаткування з урахуванням експлуатаційних температурних, вологісних режимів та технологічних процесів об'єктів будівництва;

- проектування конструктивних рішень елементів теплоізоляційної оболонки з урахуванням змін теплофізичних характеристик матеріалів в процесі експлуатації виробів.

4.7 Ця основна вимога щодо економії енергії та енергетичної ефективності реалізується на підставі суттєвих характеристик будівельної продукції.

5 ОСНОВНІ КРИТЕРІЇ ЕКОНОМІЇ ЕНЕРГІЇ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ

5.1 Енергетичні властивості будівель (споруд) визначаються витратами енергії на їх експлуатацію від джерела енергії для забезпечення комфортного режиму в приміщеннях з урахуванням:

1 – кількості енергії, що необхідна для задоволення потреб споживача при забезпеченні комфортного теплового режиму при опаленні будівлі, охолодженні, освітленні, що встановлюється відповідно до існуючих методів розрахунку;

2 – теплонадходжень до будівлі від сонця - пасивне опалення, охолодження, природна вентиляція;

3 – балансових енергетичних характеристик 1-ї та 2-ї складових з урахуванням теплоізоляційних властивостей будівлі;

4 – підведеної до будівлі енергії, що зареєстрована для кожного виду енергоносія, включаючи електроенергію, енергію гарячого водопостачання, відновлювальні джерела енергії, когенерацію тощо;

5 – відновлюваної енергії, що вироблена на прилеглий до будівлі території;

6 - енергії з відновлюваних джерел, що виробляється обладнанням, розташованим на даху, фасаді, прилеглий до будівлі території, та постачається до зовнішніх мереж;

7 – кількості використаної первинної енергії на потреби будівлі або кількості викидів CO₂.

5.2 Для оптимізації споживання енергії інженерними системами будівель у нормах з теплової ізоляції та енергоефективності будівель встановлюють вимоги щодо загальної енергетичної ефективності будівлі, у нормах з інженерних систем будівель встановлюють вимоги до характеристик цих систем та їх контролю. Вимоги до інженерних систем повинні охоплювати, принаймні:

- а) системи опалення;
- б) системи охолодження;
- в) системи гарячого водопостачання;
- г) системи кондиціонування повітря;
- д) системи механічної вентиляції;
- е) системи освітлення або поєднання цих систем, у тому числі систем технічного управління.

5.3 Нормативні вимоги до інженерних систем будівлі повинні сприяти впровадженню інтелектуальних систем обліку для нових будівель та після термомодернізації існуючих, сприяти встановленню активних систем контролю, таких як системи автоматизації, контролю та управління.

5.4 Показники енергетичної ефективності будівлі характеризують ефективність використання енергії, встановлюють граничні межі витрат енергії, і використовуються при проектуванні, будівництві, прийнятті в експлуатацію, а також в подальшій експлуатації з урахуванням категорії відповідальності будівлі і класу її енергетичної ефективності.

5.5 Енергетична ефективність будівлі **EPB** представляється показником **EP**, який відносять до кондиціонованої (опалюваної) площі A_f або до кондиціонованого (опалюваного) V об'єму будівлі.

Будівлю характеризують наступними показниками енергетичної ефективності, чисельні значення яких встановлюються вимогами ДБН В.2.6-31:

- енергопотреба будівлі EP_{nd} ;
- енергоспоживання будівлі EP_{use} ;
- поставлена енергія EP_{del} ;

- первинна енергія E_P ;
- маса викидів парникових газів m_{CO_2} .

5.6 Критерій енергопотребителі будівлі EP_{nd} повинен включати витрати енергії на опалення, охолодження (в тому числі на попередній підігрів/охолодження вентиляційного повітря), вентиляцію (підігрів/охолодження повітря), та гаряче водопостачання.

5.7 Критерій енергоспоживання будівлі EP_{use} повинен включати витрати на опалення (опалення приміщень/теплової зони, попередній підігрів вентиляційного повітря, допоміжна енергія системи опалення), охолодження (охолодження приміщень/теплової зони, попереднє охолодження вентиляційного повітря, включаючи осушення, допоміжна енергія системи охолодження).

5.8 Критерій поставленої енергії EP_{del} повинен включати витрати на опалення (опалення приміщень або теплової зони, попередній підігрів вентиляційного повітря, допоміжна енергія, система опалення), вентиляцію (вентилятори), охолодження (охолодження приміщень або теплової зони, попереднє охолодження вентиляційного повітря, включаючи осушення, допоміжну енергію, система охолодження), гаряче водопостачання (нагрів гарячої води, допоміжна енергія, система гарячого водопостачання), освітлення.

Поставлена енергія класифікується за наступними зовнішніми границями (походження або призначення):

- на місці/місцевий;
- неподалік;
- далекий.

Поняття «місцевий», «неподалік» та «далекий» приймаються згідно з [5].

5.9 Критерії первинної енергії E_P та викидів m_{CO_2} повинні включати всі енергетичні потоки будівлі з урахуванням поставленої енергії та енергії, що виробляється будівлею, з урахуванням встановлених у нормах та стандартах факторів перетворення енергії від відновлюваних та невідновлюваних джерел.

5.10 При проектуванні будівель з близьким до нульового рівнем споживання енергії енергоефективність визначається за результатами розрахунків первинної енергії та показника викидів CO_2 (парникових газів).

5.11 Вибір заходів із забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності будівель залежить від:

- місцезнаходження, орієнтації та геометрії будівельного об'єкта;
- фізичних характеристики матеріалів і елементів теплоізоляційної оболонки;
- проектних параметрів систем технічного устаткування;
- експлуатаційної надійності систем технічного устаткування;
- умов експлуатації будівельного об'єкта, поведінки людей;
- довговічності (надійності) теплоізоляційної оболонки (огороджувальних конструкцій).

5.12 При проектуванні будівель повинна бути врахована технічна, екологічна і економічна доцільність альтернативних систем енергопостачання - децентралізованих систем постачання енергії на основі енергії з відновлюваних джерел; когенерації; централізованого опалення або охолодження, зокрема, якщо воно базується загалом або частково на енергії з відновлювальних джерел; теплових pomp, за умови їх доступності.

Аналіз зазначених альтернативних систем повинен бути задокументованим та доступним для перевірки.

Аналіз альтернативних систем енергопостачання здійснюється для будівлі індивідуально або для групи схожих будівель чи спільних типологічних характеристик будівель в одній температурній зоні. Що стосується комбінованих систем опалення і охолодження, то аналіз здійснюється для усіх будівель, приєднаних до системи в одній зоні.

5.13 Для будівель з близьким до нульового рівнем споживання енергії клас технічного

оснащення, автоматизації, моніторингу й управління слід приймати не нижчим ніж клас «А» згідно з положеннями [7].

5.14 В багатоквартирних житлових будинках не допускається застосовувати децентралізовані відновлювані джерела енергії для потреб опалення та охолодження (окрім фотоелектричних модулів для виробництва електричної енергії, сонячних колекторів для опалення та теплових насосів типу «повітря - повітря» для охолодження та опалення), якщо клас енергоефективності будівлі та технічного оснащення, автоматизації, моніторингу й управління нижче класу «С» або обладнання застосоване в інженерних системах (насоси, терморегулятори тощо) нижче класу «А».

5.15 Для забезпечення (підвищення) показників енергетичної ефективності будівлі слід максимально знижувати показник компактності будівлі за рахунок об'ємно-планувальних рішень, оскільки при однаковому рівні приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій будівлі, що мають менший показник компактності, витрачають енергії на опалення (охолодження) менше ніж будівлі з більшим показником компактності.

5.16 Зниження потреб енергії у нагріванні та охолодженні повітря з урахуванням енергоспоживання вентиляторів має забезпечуватись відповідним проектуванням систем природної чи примусової вентиляції. Обмеження витрат на енергетичні потреби, пов'язані з нагріванням і кондиціонуванням повітря, може бути досягнуте за рахунок:

- забезпечення повітронепроникності об'єктів будівництва;
- проектування та калібрування вентиляційних установок відповідно до вимог щодо якості повітря;
- дотримання відповідних правил щодо роботи систем вентиляції;
- застосування теплообмінних пристроїв для зменшення енергії за рахунок утилізації теплоти.

6 ПОБУДОВА ГРАНИЧНИХ ЗНАЧЕНЬ КРИТЕРІЇВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

6.1 Для кожної категорії будівель визначається стандартна експлуатація згідно з кліматичними умовами експлуатації та основного функціонального призначення. Значення стандартної експлуатації визначаються переліком еталонних будівель, який встановлюється нормативними актами.

Значеннями стандартної експлуатації є середні у просторі і часі значення для всіх приміщень будівлі або теплової зони, включаючи допоміжні приміщення, ділянки пересування, приміщення з різними проектними температурами.

6.2 Енергетичні потреби об'єктів будівництва визначаються:

- кліматичними параметрами зовнішнього середовища в місці розташування будівельного об'єкта;
- параметрами внутрішнього середовища будівельного об'єкта та умовами його експлуатації;
- проектними характеристиками будівельного об'єкта;
- теплофізичними властивостями об'єктів будівництва та теплотехнічними показниками будівельних конструкцій теплоізоляційної оболонки;
- витратами повітря при вентиляції будівельного об'єкта.

6.3 Енергоспоживання об'єктів будівництва обумовлено:

- конструктивними рішеннями теплоізоляційної оболонки об'єктів будівництва, об'ємно-планувальними рішеннями об'єктів будівництва або їх частин, потребою у вентиляції та характеристиками інженерних систем;
- потребами мешканців або людей, які працюють у тому чи іншому приміщеннях об'єктів будівництва.

6.4 Еталонна будівля має відображати типову геометрію та конструктивні системи будівлі, типові енергетичні характеристики огорожувальних конструкцій теплоізоляційної оболонки, інженерних систем будівлі, типову функціональність та типову структуру енергетичних витрат з

урахуванням характерних кліматичних умов, географічного розташування, температурних зон та сформованих особливостей забудови.

6.5 Еталонні будівлі мають встановлюватись для будівель, на які розповсюджується дія Закону [2].

6.6 Для критеріїв енергетичної ефективності **EPB** встановлюють цільові та граничні значення у нормативних актах ([8], ДБН В.2.6-31) з обов'язковим їх переглядом згідно з вимогами Закону [2].

6.6.1 Цільовим значенням критеріїв енергетичної ефективності **EPB** є мінімальні вимоги, які встановлюються на основі розрахованих для еталонних будівель даних, з урахуванням вимог до теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій та енергетичної ефективності інженерних систем (у тому числі обладнання) будівель, відповідно до економічно доцільного рівня із врахуванням вартості дисконтованих загальних витрат на здійснення заходів з підвищення рівня енергетичної ефективності відносно розрахункового строку служби кожної еталонної будівлі, та диференціюються залежно від функціонального призначення, висотності або компактності будівель, температурних та кліматичних умов території будівництва.

6.6.2 Граничними значенням критеріїв **EPB** допускається відхилення від цільового значення з урахуванням проведення будівельних робіт із забезпечення енергетичної ефективності існуючих будівель під час термомодернізації будівель та їх частин із забезпеченням умов стандартної експлуатації.

6.6.3 Розрахунки та обґрунтування мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель, теплотехнічних показників конструкцій теплоізоляційної оболонки будівель та відокремлених їх частин мають здійснюватися згідно з вимогами нормативних актів та стандартів (Методики [9] та ДСТУ EN 15459-1).

6.6.4 За наявності обґрунтування економічно доцільного рівня згідно з вимогами Методики [9] та/або до вимог ДСТУ EN 15459-1 і технічного завдання показники енергетичної ефективності та теплотехнічні показники будівлі, що проектується, можуть перевищувати граничні значення.

6.7 Класифікацію будівель житлового та громадського призначення за критеріями **EPB** здійснюють згідно з положеннями нормативних актів.

6.8 Вимоги до мінімального класу енергоефективності встановлюються для будівель житлового та громадського призначення при новому будівництві та реконструкції.

При встановленні класу енергоефективності будівлі за базове приймається граничне значення критерію, яке встановлюється вимогами нормативних актів [8, 9], ДБН В.2.6-31.

6.9 Не допускається при визначенні класу енергетичної ефективності будівлі враховувати можливі коригування граничного значення в залежності від виду будівництва (реконструкція або капітальний ремонт з метою термомодернізації).

6.10 Проектування та оцінка енергетичних характеристик здійснюється для будівлі, як системи, що складається із теплоізоляційної системи та інженерних систем, за вимогами щодо показників енергетичної ефективності будівель. Вимоги до теплоізоляційної оболонки будівлі можуть розглядатись як вимоги до показників енергоефективності при відповідних видах будівництва (реконструкція або капітальний ремонт з метою термомодернізації) із встановленням граничних і цільових значень щодо приведенного опору теплопередачі (коефіцієнта теплопередачі - значення U з урахуванням лінійних та точкових коефіцієнтів χ і Ψ) окремих будівельних конструкцій (індивідуальні вимоги).

6.11 Деякі з енергетичних потоків у будівлі можуть бути визначені кількісно на основі лічильників-оцінювачів (наприклад, газ, електроенергія, централізоване опалення). Для активних систем сонячної, вітрової та водяної енергії критерієм оцінки є потужність сонячних панелей, сонячних колекторів або приладів для виробництва електроенергії.

6.12 При визначенні кількісних енергетичних характеристик на основі лічильників-оцінювачів необхідно враховувати вимоги стандартів з проведення енергетичного аудиту будівель щодо

проведення вимірювань з перерахуванням виміряних значень на розрахункові умови згідно з вимогами нормативних документів [5, 10].

6.13 Розрахункові значення теплотехнічних характеристик визначаються відповідно до розрахункових умов експлуатації згідно з встановленими в нормах і стандартах правилами. Розрахункові значення теплопровідності застосовуються для будівельних матеріалів при нормативних внутрішніх і зовнішніх умовах експлуатації і використовуються для теплотехнічних розрахунків та перевірок.

7 ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК

7.1 Визначення енергетичних характеристик будівель виконується на основі енергетичного балансу теплоізоляційної оболонки будівлі.

7.2 Для визначення системних вимог (граничні і цільові значення попиту на споживання енергії) кожна будівля має бути віднесена до однієї з еталонних будівель щодо її призначення та розрахункових умов експлуатації.

Для будівель, які мають приміщення чи теплові зони з різним функціональним призначенням, приймаються граничні і цільові значення для основної зони будівлі в межах теплоізоляційної оболонки будівлі.

7.3 Для будівель, які містять теплові зони з різними внутрішніми температурами і надходженнями тепла, розрахунок попиту на тепло може, в цілому, виконуватися без розгляду теплових потоків між тепловими зонами. Ці теплові потоки розраховують за умови, якщо:

- значення попиту на тепло теплових зон визначаються окремо;
- задані температури теплових зон відрізняються більш ніж на 4 °С;
- співвідношення втрат/надходження тепла відрізняється більш ніж на 0,4 і не відбувається компенсація.

7.4 При визначенні енергетичних характеристик будівель використовуються середні значення кліматичних параметрів за результатами багаторічних спостережень згідно з чинними стандартами з будівельної кліматології.

7.5 Кількість енергії, необхідної для нагрівання, охолодження і регулювання вологості приміщень, визначають на підставі:

- внутрішніх умов (розрахункових, вимог комфорту) у будівельному об'єкті;
- параметрів зовнішнього середовища (температура, вологість, сонячна радіація, вітер тощо);
- показників теплопередачі будівлі або якості теплоізоляційної оболонки будівлі;
- характеру проходження водяної пари через товщу огорожувальних конструкцій будівлі, можливості утворення конденсації водяної пари в товщі огорожувальних конструкцій та на внутрішній поверхні огорожувальних конструкцій;
- повітропроникності теплоізоляційної оболонки будівлі;
- мінімальних і максимальних показників повітрообміну внаслідок природної або примусової вентиляції;
- факторів форми будівельного об'єкта та орієнтації, положення сонця для прозорих та непрозорих елементів і наслідків затінення і сонцезахисту;
- динамічних теплових характеристик конструктивної системи будівельного об'єкта, а також нагрівальних та охолоджувальних установок;
- ефективності (коефіцієнта корисної дії) режиму роботи і керування для установок нагрівання, кондиціонування повітря і зволоження та осушення.

7.6 Приведений опір теплопередачі огорожувальних конструкцій розраховується відповідно до нормативних методик з урахуванням теплопровідних включень, які є ознакою огорожувальної конструкції. Теплопровідні включення, що є складовими елементами будівлі (міжповерхові

перекриття, балконні переkritтя, каркаси будівлі тощо) враховуються при визначенні показника енергопотреби будівлі в опаленні та охолодженні згідно з нормативною методикою.

7.7 При проектуванні теплової ізоляції в місцях теплопровідних включень слід керуватись положеннями норм та стандартів. Вузли теплової ізоляції в місцях теплопровідних включень розробляються виходячи з:

- забезпечення єдиного архітектурного вигляду будівлі;
- запобігання потраплянню атмосферної вологи в товщу конструкції фасадної теплоізоляції;
- економічно доцільного рівня, оцінюючи капітальні вкладення та економію, що досягається від запобігання впливу теплопровідного включення (зменшення енергоспоживання).

Слід забезпечувати суцільну ізоляцію конструктивних елементів, що безпосередньо або опосередковано контактують з зовнішнім повітрям.

7.8 Розрахункова теплопровідність матеріалів огорожувальних конструкцій встановлюється з урахуванням температурних умов експлуатації матеріалу у складі огорожувальної конструкції, вологості матеріалу, яка залежить від виду матеріалу та конструктивного рішення огороження, а також зміни властивостей матеріалу у часі.

7.9 Лінійні та точкові коефіцієнти теплопередачі, χ та Ψ , визначаються за внутрішніми розмірами за результатами розрахунків теплопровідних включень на основі двовимірних та тривимірних методів розрахунку. Також можливе приймати дані відповідних каталогів, альбомів та технічних рішень і положень нормативних документів.

7.10 Фактори, пов'язані з одержанням гарячої води включають:

- потрібну кількість води;
- необхідне збільшення температури води;
- ефективність (коефіцієнт корисної дії) нагрівальних і насосних пристроїв;
- споживання енергії автоматичними елементами керування, електромагнітними клапанами;
- теплові витрати, що пов'язані з підтриманням заданої температури води і доставкою її до споживачів.

7.11 Характеристики об'єктів будівництва по забезпеченню повітрообміну:

- проектна кратність повітрообміну;
- повітропроникність огорожувальних конструкцій, яка характеризує фільтрацію повітря при перепаді тиску між внутрішньою частиною будівельного об'єкта та зовнішнім середовищем;
- площа вікон і дверей, що відчиняються.

7.12 Суттєві характеристики будівельної продукції, що визначають енергетичні показники будівель, встановлюють:

- розрахунковими значеннями, що є обґрунтованими оцінками характеристик будівельних виробів, які знаходяться у використанні (експлуатації);
- обчисленням та/або вимірюванням розрахункових значень;
- довідковими величинами розрахункових значень, які враховують типові умови експлуатації і наслідки старіння для виробів, які знаходяться у використанні.

7.13 Типові спрощені методи обчислень розрахункових значень повинні враховувати дискретність вхідних і вихідних величин з урахуванням їх імовірної точності. Виміри і процедури оцінки вимірів повинні містити дані про їх точність і визначати дискретність.

7.14 Суттєві характеристики будівельних виробів та матеріалів, які застосовують для теплової ізоляції об'єктів будівництва, визначаються нормативними документами, на підставі вимог яких проводять обчислення теплотехнічних показників конструктивних систем та теплових витрат об'єктів будівництва.

7.15 Конструктивні системи створюються із застосуванням наступних матеріалів:

- теплоізоляційних (на основі мінеральних волокон, полімерів, природної органічної та неорганічної сировини, теплоізоляційних бетонів);

- конструкційно-теплоізоляційних (на основі ніздрюватих та легких бетонів, гіпсу, деревини, виробів з деревини, керамічних та силікатних виробів);
- конструкційних (на основі бетонів, каменів, керамічних та силікатних виробів);
- опоряджувально-захисних (на основі штукатурок, металів, пластмас, керамічних та силікатних виробів, скла);
- захисних (на основі гравію, піску, ґрунту, асфальту, бетону, каменів, штукатурки, розчинів, керамічних та силікатних виробів).

7.15.1 Для матеріалів, що використовуються в конструктивних системах, діапазон розрахункових значень характеристик має бути визначений з урахуванням різних умов застосування, для подальшого використання при проектуванні без додаткових вимірів.

7.15.2 Характеристики матеріалів конструктивної системи теплової ізоляції, наведені у таблиці А.1 додатка А цих норм.

7.15.3 Підтвердження розрахункового значення характеристик матеріалу або у разі необхідності їх уточнення, перевірки цих характеристик виконуються відповідно до методів випробувань, встановлених у нормативних документах.

7.15.4 Встановлення характеристик компонентів конструктивної системи (конструктивних компонентів) визначається на підставі:

- розрахункових значень;
- інженерних методів обчислення;
- точних методів обчислення з моделюванням складних процесів тепло- та вологопередачі;
- методів обчислення на підставі результатів вимірювань.

7.15.5 Характеристики комплектів та збірних конструктивних систем теплової ізоляції будівель наведені у таблиці А.2 додатка А цих норм.

7.16 При встановленні критеріїв енергетичної класифікації будівельних виробів слід користуватись переліком суттєвих експлуатаційних характеристик визначених нормами та стандартами. Енергетичне маркування будівельних теплоізоляційних матеріалів та виробів слід здійснювати за вимогами [11], світлопрозорих огорожувальних конструкцій слід здійснювати за вимогами [12].

7.17 Інженерні системи будівлі.

7.17.1 До системних компонентів належать компоненти інженерних систем, характеристики яких впливають на енергоспоживання. До інженерних систем відносяться: джерела тепла та холоду; сонячні колектори; гідравлічні системи та системи електроопалення, інтегровані в будівельні конструкції; електронагрівачі та мобільні системи електроопалення; системи центрального регулювання; системи акумулювання енергії; теплообмінники; регульовальні та автоматичні (балансувальні) клапани, заслінки; електричні приводи; регулятори прямої дії; тепло- та холодолічильники, прилади-розподільвачі та витратоміри; фільтри; труби, повітропроводи та їх ізоляція; електронні регулятори, контролери та датчики; опалювальні прилади та прилади охолодження обладнання, що використовує енергію з відновлюваних джерел; системи управління освітленням; системи управління будівлею.

7.17.2 Технічні характеристики компонентів інженерних систем повинні міститись у технічних специфікаціях і мають включати інформацію необхідну для:

- порівняння експлуатаційних характеристик подібних системних компонентів з тими, що у стандартних умовах;
- оцінювання енергоспоживання і максимального навантаження, беручи до уваги експлуатаційні показники за умови роботи при частковому навантаженні;
- коректного проектування і калібрування компонентів систем технічного устаткування;
- правильної експлуатації, керування та обслуговування.

7.17.3 Визначення характеристик системних компонентів має здійснюватися згідно з гармонізованими процедурами, які повинні включати методи вимірювань і оцінювання

розрахункових значень характеристик при експлуатації як з повним, так і з частковим навантаженням.

7.17.4 За необхідності гармонізовані процедури повинні бути обумовлені для:

- визначення характеристик всіх однотипних пристроїв у визначеному діапазоні габаритів за результатами вимірів, зроблених для обмеженої кількості пристроїв з цього діапазону;
- виконання вимірів на місцях для перевірки необхідних характеристик компонентів, які не можуть бути перевірені в лабораторії через їхні габарити чи обмежене виготовлення.

7.17.5 Характеристики кожної з основних споріднених груп системних компонентів наведені у таблиці А.3 додатка А цих норм. Дані, що наведені у додатку А, не є вичерпними і призначені лише для визначення типів характеристик, які необхідно брати до уваги в завданнях на розроблення нормативних документів на відповідну продукцію та підтвердження її відповідності.

Таблиця А.3 охоплює основні споріднені групи системних компонентів технічного устаткування та їх технічні характеристики, які повинні міститись в технічних специфікаціях. Якщо система містить компоненти, які не зазначені в таблиці 3, необхідно вказати їх основні характеристики відповідно до 7.17.2.

У нормативних документах характеристики повинні, наскільки це можливо, описуватись у термінах експлуатаційних (технічних) властивостей. Методи розрахунку, вимірювань та випробувань характеристик виробів повинні наводитись разом із критеріями відповідності текстуально або у формі посилань.

7.17.6 Підтвердження відповідності виробів повинно гарантувати, що виріб з прийнятою імовірністю має такі ж експлуатаційні властивості, які визначені відповідними нормативними документами.

7.18 Нормативні документи, що встановлюють вимоги до будівельної продукції, яка забезпечує виконання основної вимоги, повинні містити вимоги щодо довговічності будівельних виробів і методи її оцінювання. Показником довговічності теплоізоляційних виробів та матеріалів є термін їх ефективної експлуатації.

8 ПЕРЕВІРКА ВІДПОВІДНОСТІ ВИКОНАННЯ ОСНОВНОЇ ВИМОГИ

8.1 Забезпечення виконання основної вимоги має виконуватися на всіх етапах життєвого циклу: проектування, виробництва, будівництва, експлуатації та виводу із експлуатації [5, 6, 13÷15].

8.2 Фактичні енергетичні характеристики будівель можливо визначати на будівлях, прийнятих до експлуатації під час їх експлуатації шляхом проведення енергетичного аудиту згідно з вимогами [10]. За результатами енергетичного аудиту може складатись енергетичний сертифікат згідно з вимогами [4].

8.3 Перевірку класу енергетичної ефективності будівельних теплоізоляційних матеріалів та виробів, і світлопрозорих огорожувальних конструкцій здійснюють за [11, 12].

8.4 У нормах до інженерних систем будівель конкретизуються вимоги до періодичної перевірки доступних частин систем кондиціонування повітря з номінальною корисною потужністю більше ніж 12 кВт, під час якої здійснюється оцінка ефективності кондиціонування та його розміри у порівнянні із попитом на охолодження будівлі. Оцінку розмірів не потрібно повторювати, якщо не відбулося жодних змін у системі кондиціонування або вимогах на охолодження будівлі.

8.5 У нормах до інженерних систем будівель мають встановлюватись вимоги до періодичної перевірки доступних частин систем, що використовуються для опалення будівель, таких як тепловий генератор, система контролю або циркуляційний насос(и), якщо номінальна корисна потужність їх котлів перевищує 30 кВт. Ця перевірка має включати оцінку ефективності котла та його розмірів у порівнянні із попитом на опалення будівлі. Оцінку розмірів котла не потрібно повторювати, якщо не відбулося жодних змін у системі опалення або попиті на опалення будівлі.

Системи опалювання, що оснащені котлами з номінальною корисною потужністю більше ніж 100 кВт, мають перевірятись щонайменше кожні два роки. Для газових котлів цей період може бути розширений до чотирьох років.

8.6 Після кожної перевірки систем опалення та кондиціонування повітря має складатись звіт згідно з вимогами Методики [16].

ДОДАТОК А
(довідковий)

**ХАРАКТЕРИСТИКИ БУДІВЕЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ СТОСОВНО ОСНОВНОЇ ВИМОГИ ЩОДО
ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД**

Таблиця А.1 – Характеристики матеріалів конструктивних систем теплової ізоляції

Номер за порядком	Характеристика
1	Густина, геометрія, здатність зберігати розміри в експлуатаційних умовах
2	Теплопровідність в розрахункових умовах
3	Розрахункова вологість
4	Питома теплоємність
5	Коефіцієнт теплосасвоєння в розрахункових умовах
6	Коефіцієнт повітропроникності
7	Коефіцієнт теплового розширення
8	Коефіцієнт паропроникності
9	Коефіцієнт гіротермічного розширення
10	Ізотерма сорбції-десорбції
11	Механічні характеристики, наприклад: міцність на стиск при 10%-ній деформації, межа міцності при розтягуванні; модуль пружності; коефіцієнт Пуассона
12	Поглиняльна здатність сонячного випромінювання
13	Випромінювальна здатність для довгохвильового випромінювання
14	Проникність для довгохвильового випромінювання

Таблиця А.2 – Характеристики огорожувальних конструкцій, комплектів та збірних конструктивних систем теплової ізоляції будівель

Номер за порядком	Характеристика конструктивних систем
1	Тепловий опір (*), опір теплопередачі (*), коефіцієнт теплопередачі (*), приведений опір теплопередачі (**)
2	Еквівалентна теплопровідність (**), лінійний (*) або точковий (**) коефіцієнт теплопередачі
3	Різниця між температурою внутрішнього повітря та приведеною температурою внутрішньої поверхні (*) (**), температура внутрішньої поверхні в зоні теплопровідних включень (**)
4	Теплова інерція (*), теплостійкість (*)
5	Відсутність конденсації або накопичення вологи в товщі огорожувальних конструкцій (*)
6	Водонепроникність
7	Повітропроникність (*),(**)
8	Використання та передавання сонячної енергії (*),(**)
9	Корисні площі і характеристики потоків через отвори для цілей вентиляції (**)
<p>Примітки. (*) – одномірний потік теплоти чи маси; (**) – дво- чи тримірний потік теплоти чи маси.</p>	

Таблиця А.3 – Характеристики основних споріднених груп системних компонентів інженерних систем будівлі

Номер за порядком	Компоненти	Характеристики
1	Джерела тепла та холоду, включаючи котли, повітрянагрівачі, повітряохолоджувачі, теплові насоси, чилери тощо	Тип системи
		Номінальна потужність генератора, кВт
		Паливо або джерело енергії
		Коефіцієнт корисної дії, %
		Споживання електричної енергії, кВт·год
		Продуктивність, м ³ /год
		Потужність нагрівача попереднього нагрівання та догрівання, Вт
		Ефективність рекуперації, %
		Тип регулювання та можливість роботи за розкладом
Стислий опис допоміжного обладнання та компонентів системи автоматизації, які впливають на ефективність джерела енергії		
2	Сонячні колектори для опалення та гарячого водопостачання	Тип системи та застосування
		Коефіцієнт корисної дії, %
		Площа поглинаючі поверхні, м ²
		Тип теплової ізоляції
		Матеріал абсорбера
3	Гідравлічні системи, системи електроопалення та обігріву, інтегровані в межах будівлі (кабелі, труби тощо)	Питома потужність, Вт/м ²
		Повна потужність, Вт
		Тип покриття (для підлоги)
		Тип системи керування
4	Електронагрівачі та мобільні системи електроопалення	Тип системи
		Напруга живлення, В
		Номінальна потужність, кВт
5	Центральне регулювання в системах тепло/холододостачання на рівні будівлі	Тип системи
		Потужність, кВт
		Витрата електричної енергії, кВт·год
		Режими роботи та можливість роботи за розкладом
6	Вентилятори і циркуляційні насоси	Тип циркуляційного насосу/вентилятора
		Тип системи, в якій застосоване обладнання
		Напруга живлення, В
		Наявність частотного перетворювача

Продовження таблиці А.3

Номер за порядком	Компоненти	Характеристики
7	Бак-акумулятор	Тип та застосування
		Об'єм, м ³
		Постійна потужність та витрата при розрахунковій температурі в подавальному трубопроводі, кВт та м ³ /год
		Теплопровідність ізоляції або термочохла λ , Вт/(м·К)
8	Теплообмінники та інше обладнання, яке застосовується для теплообміну	Номінальна потужність, кВт
		Втрати тиску для кожної сторони теплообміну, кПа
		Загальна площа поверхні теплообміну, м ²
		Номінальний тиск та температурний режим, кПа та °С
		Теплопровідність ізоляції, термочохла або облицювання λ , Вт/(м·К)
9	Регулювальні клапани, в тому числі автоматичні (балансувальні) клапани	Тип та застосування
		Умовна пропускна здатність, м ³ /год
		Розрахунковий перепад тиску, кПа
		Розрахункова витрата в системі або її частині, м ³
10	Електричні приводи	Тип та застосування
		Напруга живлення, В
		Тип керуючого сигналу
		Швидкість, с/мм
11	Регулятори прямої дії	Тип та призначення клапану
		Умовна пропускна здатність, м ³ /год
		Розрахунковий перепад тиску, кПа
12	Теплолічильники та холодолічильники, в тому числі прилади-розподільувачі	Тип та застосування
		Тип та кількість елементів в складі приладу
		Напруга живлення, В Елемент живлення
13	Витратоміри	Тип витратоміра
		Умовна пропускна здатність, м ³ /год
		В складі якого пристрою знаходиться
14	Фільтри	Тип та система, в якій встановлений
		Умовна пропускна здатність, м ³ /год
		Розмір комірки, мм
15	Повітряні заслінки	Тип та застосування
		Аеродинамічний опір, Па
		Витрата повітря, м ³ /год
16	Труби, повітропроводи та фітинги	Тип системи та середовище
		Матеріал та тип з'єднання

Кінець таблиці А.3

Номер за порядком	Компоненти	Характеристики
17	Ізоляція труб і каналів	Матеріал
		Матеріал дифузійного бар'єру
		Теплопровідність ізоляції λ , Вт/(м·К)
18	Опалювальні прилади та прилади охолодження	Тип приладу
		Теплопродуктивність/холодопродуктивність, Вт
		Споживана потужність, Вт
19	Терморегулятори, електронні регулятори	Тип пристрою та основні складові
		Тип системи керування
20	Електронні регулятори та контролери	Тип пристрою та призначення
		Кількість підключених підсистем (контурів, зон)
		Напруга живлення, В
		Тип та кількість підключених датчиків
21	Датчики	Тип та застосування
		Діапазон вимірювання
		Функція та призначення
22	Система освітлення та автоматизація	Тип освітлювальних елементів
		Тип системи керування та застосовані пристрої
23	Система управління будівлею	Тип системи
		Комунікаційні характеристики та можливість включення до системи управління будівлею основних елементів, які впливають на енергетичну ефективність будівель

ДОДАТОК Б
(довідковий)
БІБЛІОГРАФІЯ

- 1 Закон України від 5 листопада 2009 року № 1704-VI "Про будівельні норми"
- 2 Закон України від 22 червня 2017 року № 2118-VIII "Про енергетичну ефективність будівель"
- 3 Закон України від 2 вересня 2020 року № 850-IX "Про надання будівельної продукції на ринку"
- 4 "Методика визначення енергетичної ефективності будівель", затверджена наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 11 липня 2018 року № 169, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 16 липня 2018 р. за № 822/32274
- 5 ДСТУ EN ISO 52000-1:20XX (EN ISO 52000-1:2017, IDT; ISO 52000-1:2017, IDT)¹⁾ Енергоефективність будівель – Комплексна оцінка енергоефективності будівель (EPB) Частина 1. Загальна структура та методики
- 6 ДСТУ EN 12831-1:20XX (EN 12831-1:2017, IDT)¹⁾ Енергоефективність будівель. Метод розрахунку проектного теплового навантаження. Частина 1. Теплове навантаження систем опалення. Модуль М3-3
- 7 ДСТУ EN 15232-1:20XX (EN 15232-1:2017, IDT)¹⁾ Енергоефективність будівель. Частина 1. Вплив функцій автоматизації контролю та управління будівлею. Модулі М10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
- 8 "Мінімальні вимоги до енергетичної ефективності будівель", затверджено наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 27 жовтня 2020 року № 260, зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 18 грудня 2020 р. за № 1257/35540
- 9 "Методика визначення економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель", затверджена наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 11 липня 2018 року № 170, зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 16 липня 2018 р. за № 823/32275
- 10 ДСТУ Б В.2.2-39:2016 Методи та етапи проведення енергетичного аудиту будівель
- 11 ДСТУ Н Б В.2.6-219:2016 Настанова з енергетичного маркування будівельних теплоізоляційних матеріалів та виробів
- 12 ДСТУ 8902:2019 Енергетичне маркування світлопрозорих огорожувальних конструкцій
- 13 ISO 13612-2:2014 Heating and cooling systems in buildings – Method for calculation of the system performance and system design for heat pump systems – Part 2: Energy calculation
- 14 ISO 52018-1:2017 Energy performance of buildings – Indicators for partial EPB requirements related to thermal energy balance and fabric features – Part 1: Overview of options
- 15 ISO 50001:2018 Energy Management Systems –Requirements with guidance for use
- 16 "Методика обстеження інженерних систем будівлі", затверджена наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 11 липня 2018 року № 173, зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 16 липня 2018 р. за № 826/32278

¹⁾ На розгляді

Ключові слова: будівля, довговічність, економія енергії, енергетичні показники, енергоефективність, енергетичні системи, еталонна будівля, інженерне обладнання, комфорт, критерії, порогові рівні, теплова ізоляція.

* * * * *

Коректор – В.О.Князева

Комп'ютерна верстка - В.Б.Чукашкіна

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

Друк офсетний.

Державне підприємство "Укрархбудінформ".
вул. М. Кривоноса, 2А, м. Київ-37, 03037, Україна.
Тел. +38(067)8848879

E-mail: uabi90@ukr.net

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