

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ФІНАНСОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ЕКОНОМІЧНО ВИГІДНОГО ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

автор М. Ніколаєнко



АНОТАЦІЯ

Цей звіт присвячений аналізу собівартості будівництва з урахуванням сучасних тенденцій та викликів, які стоять перед будівельною галуззю в Україні. У документі наведено порівняння витрат на будівництво різних типів об'єктів, включаючи житлові, комерційні та інфраструктурні споруди. Звіт містить детальний аналіз вартості матеріалів, робіт, а також адміністративних витрат, що дозволяє визначити найбільш економічно вигідні підходи до будівництва.

У звіті також розглядаються фактори, що впливають на підвищення або зниження собівартості будівництва, включаючи зміни в законодавстві, новітні технології та інноваційні методи управління будівельними проектами. Особлива увага приділяється питанням енергоефективності та стійкого розвитку, які стають все більш важливими в контексті глобальних екологічних викликів.

Крім того, у документі наведено рекомендації щодо оптимізації витрат та підвищення ефективності будівельних процесів, які можуть бути корисними для керівників будівельних компаній, інвесторів та державних органів, відповідальних за регулювання будівельної діяльності. Висновки звіту підкреслюють важливість комплексного підходу до планування та реалізації будівельних проектів з урахуванням економічних, екологічних та соціальних аспектів.

Ця публікація буде цікава фахівцям у сфері будівництва, економіки, енергетики та управління проектами, а також урядовцям і представникам місцевих органів влади, які займаються питаннями розвитку інфраструктури та оптимізації бюджетних витрат. Вона також стане в нагоді дослідникам, викладачам та студентам, які цікавляться сучасними тенденціями у сфері будівництва та економіки.

Цей звіт підтриманий Європейською кліматичною фундацією. Відповідальність за інформацію та погляди, висловлені у цьому звіті, лежить на авторах. Європейська кліматична фундація не може бути визнана відповідальною за будь-яке використання інформації, яка викладена в цьому звіті.

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| 1.Порівняння впровадження енергоефективних заходів відповідно до вимог діючих нормативів та виконання енергоефективних заходів для NZEB | 4 |
| 1.1 Перелік найпоширеніших енергоефективних заходів, що впроваджуються на даний час при будівництві та модернізації будівель | 4 |
| 1.2 Огляд нормативної бази щодо діючих вимог до енергоефективних будівель | 4 |
| 1.3 Огляд орієнтовних вартостей впровадження енергоефективних заходів у випадку забезпечення досягнення нормативних показників та у випадку виконання NZEB | 10 |
| 2. Визначення ефективності додаткових капітальних інвестицій для досягнення NZEB, порівняно з діючою практикою впровадження для забезпечення нормативних вимог | 13 |
| 3.Огляд існуючих програм стимулювання впровадження заходів з підвищення енергоефективності, використання відновлюваних джерел та умов участі в них | 20 |
| 3.1.Програма Фонду енергоефективності «Віднови дім» | 20 |
| 3.2 Програма Фонду енергоефективності«Енергодім» | 21 |
| 3.3 Програма "ГрінДІМ" | 22 |
| 3.4 Програма Київської міської ради «70/30» | 23 |
| 3.5 Державна програма «Теплі кредити» | 24 |
| 3.6 Власні кошти муніципалітетів | 24 |
| 4. Висновки і рекомендації | 25 |

1. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗАХОДІВ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ДІЮЧИХ НОРМАТИВІВ ТА ВИКОНАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ЗАХОДІВ ДЛЯ NZEB

1.1 Перелік найпоширеніших енергоефективних заходів, що впроваджуються на даний час при будівництві та модернізації будівель

Нижче наведено перелік енергоефективних заходів на прикладі типової будівлі, що найчастіше впроваджуються на практиці з метою досягнення вимог діючих нормативних документів щодо оболонки будівлі, інженерних мереж та класу енергоефективності не нижче С.

Перелік основних енергоефективних заходів:

- Встановлення індивідуальних теплових пунктів (ІТП);
- Енергоефективна система освітлення на базі LED світильників;
- Утеплення трубопроводів системи теплопостачання;
- Утеплення зовнішніх стін;
- Встановлення енергоефективних вікон та дверей;
- Утеплення даху;
- Утеплення підлоги;
- Впровадження системи енергомоніторингу та управління;
- Встановлення сонячних панелей;
- Встановлення сонячних колекторів;
- Встановлення теплових насосів.

1.2 Огляд нормативної бази щодо діючих вимог до енергоефективних будівель

Перелік нормативних документів, що визначають вимоги до енергетичної ефективності будівель:

- ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель;
- Наказ від 11.07.2018 № 170 Про затвердження Методики визначення економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель;
- Наказ від 27.10.2020 № 260 Про затвердження Мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель;
- ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування;
- ДБН В.2.2-10:2022 Заклади охорони здоров'я. Основні положення;
- ДБН В.2.2-3:2018 Будинки і споруди. Заклади освіти. Зі Зміною № 1;
- ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Зі Зміною № 1;
- ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення;

- ДСТУ EN 15232-1:2017 Енергоефективність будівель. Частина 1. Вплив автоматизованих систем моніторингу та управління будівлями. Модулі М10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 (EN 15232-1:2017, IDT);
- ДСТУ-Н Б В.2.5-43:2010 Інженерне обладнання будинків і споруд. Настанова з улаштування систем сонячного теплопостачання в будинках житлового і громадського призначення;
- ДБН В.2.5-39:2008 Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі. Зміна № 1;
- ДСТУ Б В.2.5-44:2010 Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування систем опалення будівель з тепловими насосами (EN 154550:2007, MOD).

Відповідно до наведених нормативних документів існують наступні вимоги до показників енергоефективності (наведено для прикладу будівлі в I температурній зоні України):

Таблиця 1 . Діючі вимоги до енергоефективних будівель

| № за/п | Назва нормованого показника | Розмірність показника | Величина показника (наведено для I температурної зони) | Нормативний документ |
|--------|--|-----------------------|--|---|
| 1 | Зовнішні стінові огорожувальні конструкції | м ² ·К/Вт | 4,00 | ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель |
| 2 | Суміщені покриття, що межують із зовнішнім повітрям | м ² ·К/Вт | 7,00 | |
| 3 | Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів), мансард, горищні перекриття неопалюваних горищ | м ² ·К/Вт | 6,00 | |
| 4 | Перекриття, що межують із зовнішнім повітрям, та над неопалюваними підвалами | м ² ·К/Вт | 5,00 | |
| 5 | Світлопрозорі огорожувальні конструкції | м ² ·К/Вт | 0,90 | |
| 6 | Зовнішні двері | м ² ·К/Вт | 0,70 | |

| | | | | |
|-----------------|--|------------------------|--------------------------------|---|
| 7 | Граничне значення питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні житлових будівель | | | Наказ від 27.10.2020 № 260 Про затвердження Мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель |
| | від 1 до 3 | кВт·год/м ² | 120 | |
| | від 4 до 9 | | 85 | |
| | від 10 до 16 | | 75 | |
| 17 і більше | 70 | | | |
| 8 | Граничне значення питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні громадських будівель | | | |
| | від 1 до 3 | кВт·год/м ³ | 30* | |
| | від 4 до 9 | | 30 | |
| від 10 і більше | 25 | | | |
| 9 | Теплоізоляція трубопроводів з внутрішнім діаметром від 35 мм до 100 мм | мм | Не менше внутрішнього діаметра | ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування |

Примітка: *коефіцієнт компактності будівлі прийнято 0,4.

Існуючі нормативні документи не нормують викиди парникових газів або забруднюючих речовин для будівель, проте нормують граничне значення питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні як житлових, так і громадських будівель залежно від кліматичної зони України.

При новому будівництві або реконструкції, що веде до зміни функціонального призначення будівлі, мінімальною вимогою щодо енергетичної ефективності будівлі є клас "С".

При реконструкції, капітальному ремонті будівель в цілому або їх відокремлених частин граничне значення питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні житлових та громадських будівель допускається приймати на 20% більшим за нормативне максимально допустиме значення.

При реконструкції, капітальному ремонті частин будівлі, у тому числі з метою термомодернізації, для непрозорих огорожувальних конструкцій, світлопрозорих огорожувальних конструкцій та зовнішніх дверей в місцях загального користування багатоквартирних житлових і громадських будівель допускається зниження значень приведенного опору теплопередачі до рівня 75% від мінімально допустимого значення приведенного опору теплопередачі. Обов'язковою умовою для цих елементів теплоізоляційної оболонки є те, що різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції не буде більше допустимої за санітарно-гігієнічними вимогами різниці між ними.

Також, мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень в огорожувальній конструкції має бути більше мінімально допустимого значення температури внутрішньої поверхні при розрахункових значеннях температур внутрішнього й зовнішнього повітря.

Мінімальною вимогою до енергоефективності інженерних систем - є клас енергоефективності технічного оснащення, автоматизації, моніторингу й управління інженерних систем (відповідно до ДБН В.2.5-67 "Опалення, вентиляція та кондиціонування"), який приймається не нижче класу енергоефективності будівлі.

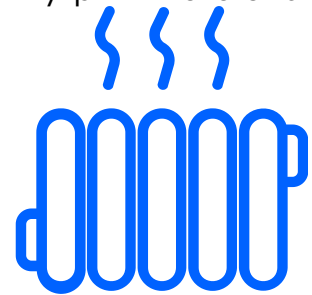
Досягнення мінімальних вимог до енергоефективності інженерних систем при приєднанні системи водяного опалення будь-якого класу енергоефективності передбачає застосування автоматичного регулювання теплового потоку в залежності від погодних умов.

Автоматизація та регулювання джерел, до яких приєднують систему опалення або внутрішнього тепlopостачання, повинні відповідати ДСТУ EN 15232-1 залежно від класу енергоефективності будівлі.

Приєднання системи водяного опалення будівлі (квартири при індивідуальному опаленні) будь-якого класу енергоефективності слід здійснювати з автоматичним регулюванням теплового потоку, залежним від погодних умов, якщо таке регулювання не передбачено у джерелі.

Автоматичне регулювання теплового потоку системи опалення за погодними умовами слід здійснювати регулятором теплового потоку, забезпечуючи наближену до лінійної залежність теплового потоку від рівня керуючого сигналу. Обмеження споживання теплоносія в ІТП повинно здійснюватися автоматичними засобами, з урахуванням зміни параметрів теплоносія в тепломережі та внутрішніх системах теплоспоживання.

Центральну систему опалення або її частини у будівлі з фіксованою тривалістю робочого дня, технологічного процесу необхідно проектувати з регуляторами програмного зниження споживання теплової енергії (наприклад нічне зниження температури повітря, зниження температури повітря у вихідні).

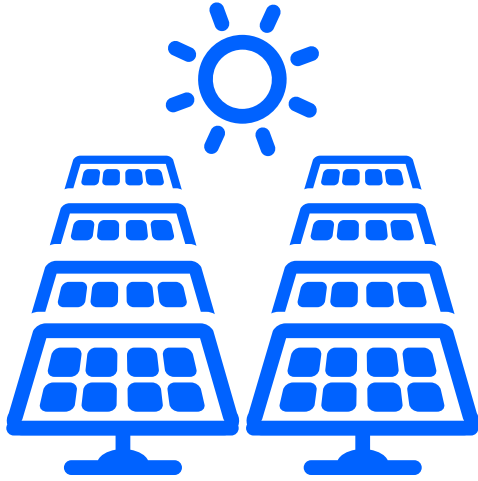


Для досягнення показників питомих тепловитрат згідно з ДБН В.2.6-31:2021 у системах механічної загальнообмінної вентиляції та системах кондиціонування повітря слід застосовувати теплоутилізацію та/або регулювання за потребою.

Приєднання систем опалення та внутрішнього тепlopостачання слід здійснювати до наступних альтернативних джерел енергопостачання:

- децентралізованих джерел з використанням відновлюваної енергії, в т ч сонячної енергії згідно з ДСТУ-Н Б В.2.5-43;
- централізованого тепlopостачання згідно ДБН В.2.5-39 від джерел комбінованої генерації електро- та теплоенергії (когенераційних установок);
- теплових насосів згідно з ДСТУ Б В.2.5-44.

У разі використання теплових насосів в якості джерела теплопостачання, виходячи з коефіцієнтів перерахунку спожитої електричної енергії в первинну енергію, COP (індекс енергетичної ефективності) має бути не нижче 2,3 (відповідно до Методики визначення енергетичної ефективності будівель).



У разі використання сонячних станцій для гарячого водопостачання будівлі має бути врахований профіль приєднаного навантаження, щоб встановлена сонячна електростанція генерувала енергію для власних споживачів будівлі. Тому, крім системи генерації, розміщеної на даху будівлі, рекомендовано використовувати акумуляторні батареї, з метою накопичення надлишкової енергії протягом дня та використання в вечірні, ранішні та нічні години.

Для лікувальних закладів дозволяється утилізація теплоти повітря, яке видаляється за допомогою теплообмінників з проміжним теплоносієм категорії II згідно ДСТУ EN 308. Для допоміжних відділень нелікарняного профілю (пральні, служба приготування їжі тощо) рециркуляцію повітря та утилізацію теплоти витяжних установок слід виконувати згідно з діючими нормами. В чекальнях, кімнатах персоналу, адміністративних та допоміжних приміщеннях рекомендовано застосовувати спліт-системи або фанкойли (вентиляторні конвектора-теплообмінники, до яких подається тепло- або холодоносій і за допомогою вбудованого вентилятора проганяється повітря).

Таблиця 2. Порівняння мінімально допустимих значень коефіцієнтів теплопередачі елементів огорожувальних конструкцій U, (Вт/м²·К) в окремих країнах ЄС[1] та Україні

| Вид огорожувальної конструкції | АВСТРІЯ | НІМЕЧЧИНА | ПОЛЬЩА | ШВЕЦІЯ | ДАНІЯ | УКРАЇНА |
|--|---------|-----------|--------|---|--|---------|
| Зовнішні стіни/стіни, суміщені із неопалюваними об'ємами | 0,35 | 0,28 | 0,20 | U_m (середній коефіцієнт теплопередачі) 1-сім >50м ² 0,30 1-сім <50м ² 0,33 баг/кварт 0,40 не житл. 0,33 | 0,30/0,40 | 0,25 |
| Стіни, суміщені із непромерзаючими кімнатами, як гараж | 0,60 | - | - | | - | - |
| Підлога по ґрунту або над неопалюваним підвалом | 0,40 | 0,35 | 0,25 | | 0,20 | 0,2 |
| Перекрыття між будівельними блоками (квартирами) | 1,30 | - | - | | 0,50 | - |
| Стіни між сусідніми будівлями | 0,50 | - | - | | - | - |
| Вікна і зовнішні скляні двері в житлових будівлях | 1,40 | 1,30 | 0,90 | | енергобаланс: < -17 кВт·год/м ² /рік | 1,11 |
| Вікна мансардні/світлові ліхтарі, мансардні куполи | - | - | 1,10 | | 1,40 | 1,25 |
| Зовнішні двері | 1,70 | 1,80 | - | | 1,40 | 1,43 |
| Суміщені перекрыття/покрівля | 0,20 | 0,20 | 0,15 | | 0,20 | 0,14 |
| Підлога над гаражем/парковкою | 0,30 | 0,28 | 0,15 | | - | - |
| Внутрішні стіни | - | - | 1,00 | - | - | |

Відповідно до результатів аналізу, основні нормативні показники енергоефективних будівель в Україні переважно відповідають нормативним показникам країн ЄС, зокрема тих, що були розглянуті в даному звіті для порівняння: Австрія, Німеччина, Польща, Швеція та Данія.

1.3 Огляд орієнтовних вартостей впровадження енергоефективних заходів у випадку забезпечення досягнення нормативних показників та у випадку виконання NZEB

Нижче наведено перелік основних енергозберігаючих заходів та вартості впровадження на час написання звіту.

Таблиця 3. Перелік енергоефективних заходів та орієнтовні вартості їх впровадження

| Назва заходу | Розмірність | Показник |
|--|---------------------|-----------------|
| Встановлення сонячних електростанцій без акумуляторних накопичувачів | євро/кВт | 800 |
| Встановлення сонячних електростанцій з акумуляторними накопичувачами | євро/кВт | 2000 |
| Покращення вузлових рішень | євро/кВт | 30 |
| Встановлення теплових насосів | євро/кВт | 1500 |
| Покращення скління | євро/м ² | 105 |
| Система моніторингу та керування інженерними системами будівлі | євро/об'єкт | 10 000 – 20 000 |

Для того, щоб будівлі та інженерні системи в них були енергоефективними, необхідне використання відновлюваних джерел енергії, зокрема сонячних станцій генерації та теплових насосів.

Нижче наведено орієнтовні необхідні інвестиції та простий період окупності для найпоширеніших в житлових і громадських будівлях варіантів виконання систем сонячної генерації з накопичувачами та без них. Особливо ефективним є використання сонячних станцій в літній період.



Рисунок 1. Візуалізація встановлення сонячних панелей на даху будівлі

Таблиця 4. Приклади різних потужностей станцій сонячної генерації та їх техніко-економічні показники

| Потужність станції/ Потужність батарей | Інвестиції (орієнтовно), EUR | Простий термін окупності, років |
|---|------------------------------|------------------------------------|
| З акумуляторними накопичувачами: | | |
| 90 кВт/65 кВт·год | 102,819 | 8 |
| 160 кВт/450 кВт·год | 510,628 | 16 |
| 90 кВт/25 кВт·год | 120,274 | 9,4 |
| Без акумуляторних накопичувачів: | | |
| 90 кВт/0 кВт·год | 44,48 | 4,2 |
| 70 кВт/0 кВт·год | 35,867 | 4,5 |

Проекти встановлення сонячних станцій без накопичувачів виявляються рентабельними протягом 4-5 років, що свідчить про потенціал їх фінансування, в тому числі за рахунок залучення кредитів. Водночас, значне збільшення акумуляування на даний момент значно подовжує термін окупності.

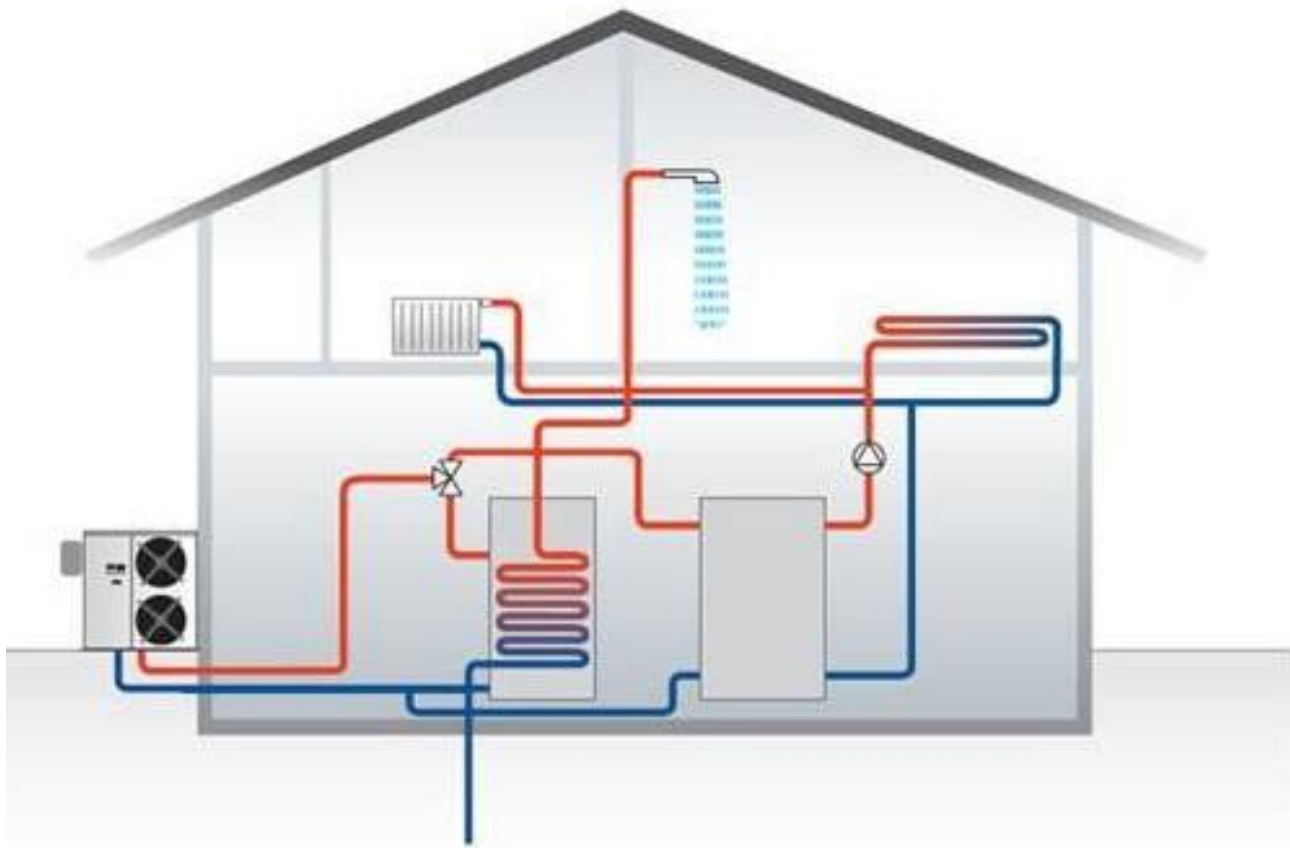


Рисунок 2. Типова схема роботи теплового насоса (ТН) в системі тепlopостачання будинку

Таблиця 5. Приклади різних варіантів теплових насосів (ТН) та їх техніко-економічні показники

| | | | | |
|--|-----------|-----------|------------|------------|
| Встановлена теплова потужність ТН, кВт | 32 | 120 | 600 | 180 |
| Ціна на електричну енергію, грн/кВт·год | 6,12 | 6,12 | 6,12 | 6,12 |
| Ціна природного газу, грн/м ³ | - | 25 | 25 | 25 |
| Ціна теплової енергії, грн/кВт·год | 3,43 | - | - | - |
| Вартість встановленої теплової потужності ТН, євро/кВт | 1500 | 1500 | 1500 | 1500 |
| Курс, грн/євро | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Інвестиції, грн | 1 980 000 | 7 500 000 | 36 600 000 | 10 830 000 |
| Річна економія природного газу, м ³ | - | 31 714 | 175 418 | 70 247 |
| Річна економія електричної енергії, кВт·год | - | 404 793 | 1 244 107 | 26 827 |
| Річна економія теплової енергії, кВт·год | 156 743 | - | - | - |
| Економія коштів, грн/рік | 278 231 | 2 265 067 | 7 742 063 | 873 661 |
| Простий період окупності, роки | 7,12 | 3,31 | 4,73 | 12,4 |

Висновки

1. Проаналізовано вимоги діючих нормативних документів України до енергоефективних будівель, а саме до елементів огорожувальних конструкцій та інженерних мереж. Відповідно до результатів аналізу, основні нормативні показники енергоефективних будівель в Україні переважно відповідають нормативним показникам країн ЄС, зокрема тих, що були розглянуті в даному звіті для порівняння Австрія, Німеччина, Польща, Швеція та Данія.
2. На даний час немає необхідності підвищувати нормативні показники опорів елементів огорожувальних конструкцій будівель.
3. З метою досягнення нормативних показників щодо питомого теплоспоживання необхідно модернізувати інженерні мережі будівель та використовувати генерацію на основі відновлювальних джерел.
4. Проекти встановлення сонячних станцій без повного резервування виявляються рентабельними протягом 4-5 років, що свідчить про потенціал їх фінансування, в тому числі за рахунок залучення кредитів. Водночас, значне збільшення акумулювання на даний момент значно подовжує термін окупності 8-16 років. Однак, у перспективі це розширення не тільки полегшить резервне живлення об'єктів, але й сприятиме збалансуванню електромережі. Отже, такі системи можна вважати основними при грантовому фінансуванні, тоді як проекти без систем зберігання можуть забезпечити фінансування за рахунок кредитних коштів.
5. Використання теплових насосів для тепlopостачання будівель має окупність 4-12 років залежно від технічних параметрів і вимог конкретного об'єкту.

2. ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДОДАТКОВИХ КАПІТАЛЬНИХ ІНВЕСТИЦІЙ ДЛЯ ДОСЯГНЕННЯ NZEB, ПОРІВНЯНО З ДІЮЧОЮ ПРАКТИКОЮ ВПРОВАДЖЕННЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОРМАТИВНИХ ВИМОГ

Аналіз доцільності додаткових інвестицій для досягнення будівлею рівня NZEB було розглянуто на прикладі типової житлової будівлі. Було розроблено фінансові моделі для двох випадків:

- нове будівництво NZEB будівлі порівняно з будівлею за діючими нормативами;
- реконструкція існуючої будівлі до рівня NZEB порівняно з модернізацією до діючих нормативних вимог.

Економічні показники використані при побудові фінансової моделі:

- період планування - 50 років;
- облікова ставка НБУ 13,5%;
- індекс інфляції 5,10%;
- реальна ставка дисконтування 7,99%.

Результати побудованих фінансових моделей відображені у наступних графіках.

Варіант 1: Розрахунок при діючих тарифах для населення.

Таблиця 6. Діючі тарифи на енергоносії та утримання будинків

| Вид послуги | Розмірність | Тариф |
|-------------------|--------------------|---------|
| Теплопостачання | грн/Гкал | 1654,41 |
| Електропостачання | Грн/кВт·год | 2,64 |
| Утримання будівлі | Грн/м ² | 10 |

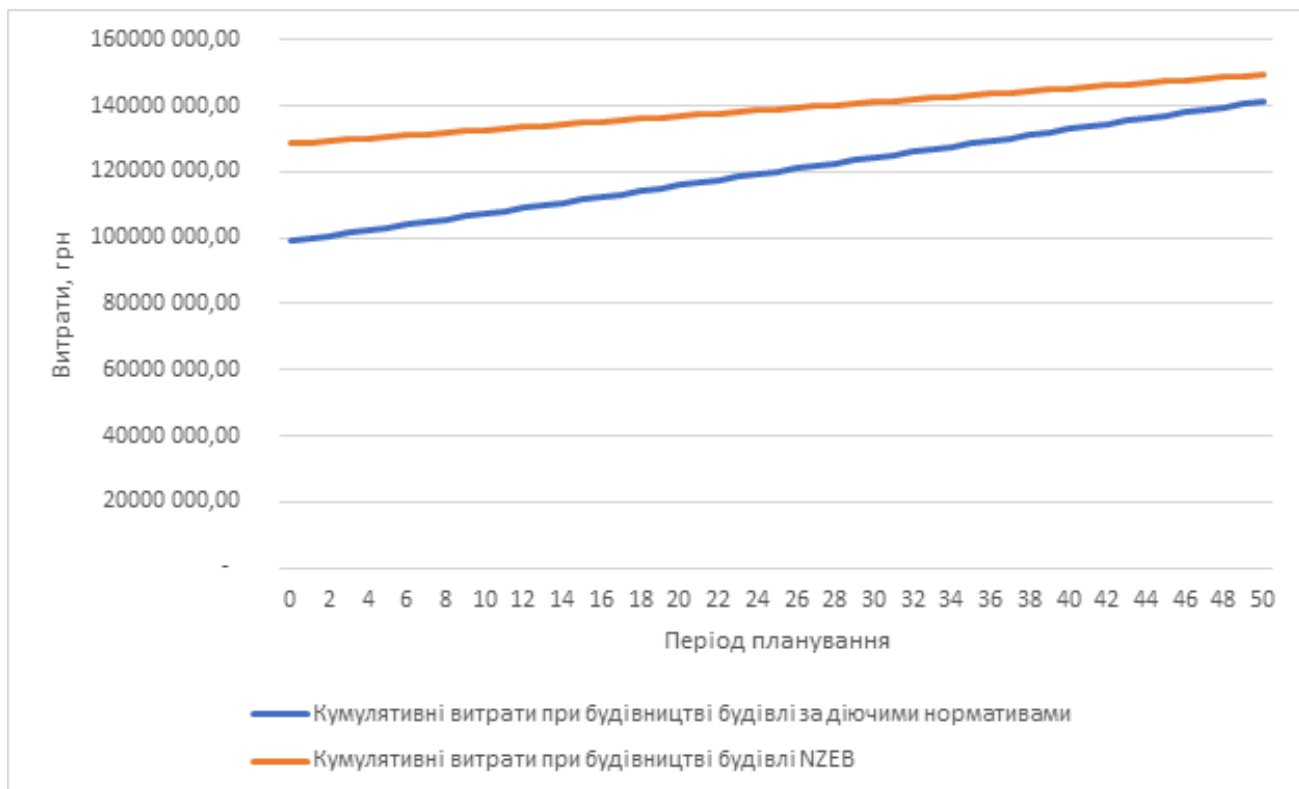


Рисунок 3. Графік порівняння кумулятивних витрат для будівництва та експлуатації за нормативами та NZEB при діючих тарифах

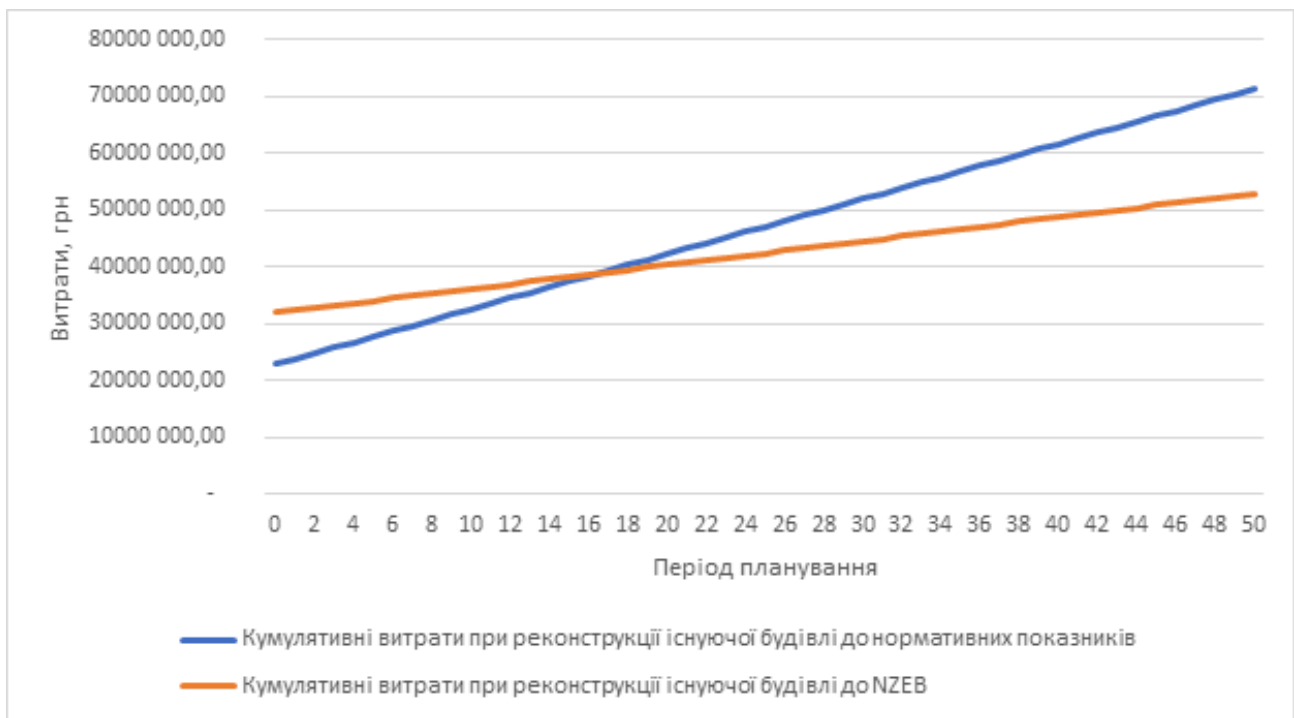


Рисунок 4. Графік порівняння кумулятивних витрат для реконструкції будівлі до нормативів та NZEB з подальшою експлуатацією при діючих тарифах

При діючих тарифах для населення нове будівництво та реконструкція будівлі за показниками NZEB є нерентабельними. Зокрема, будівництво житлових будівель NZEB при діючих тарифах для населення є некупним.

Варіант 2: Розрахунок при середніх комерційних тарифах

Таблиця 7. Середні комерційні тарифи на енергоносії та утримання будівлі

| Вид послуги | Розмірність | Тариф |
|-------------------|--------------------|-------|
| Теплопостачання | грн/Гкал | 4000 |
| Електропостачання | Грн/кВт·год | 7 |
| Утримання будівлі | Грн/м ² | 10 |

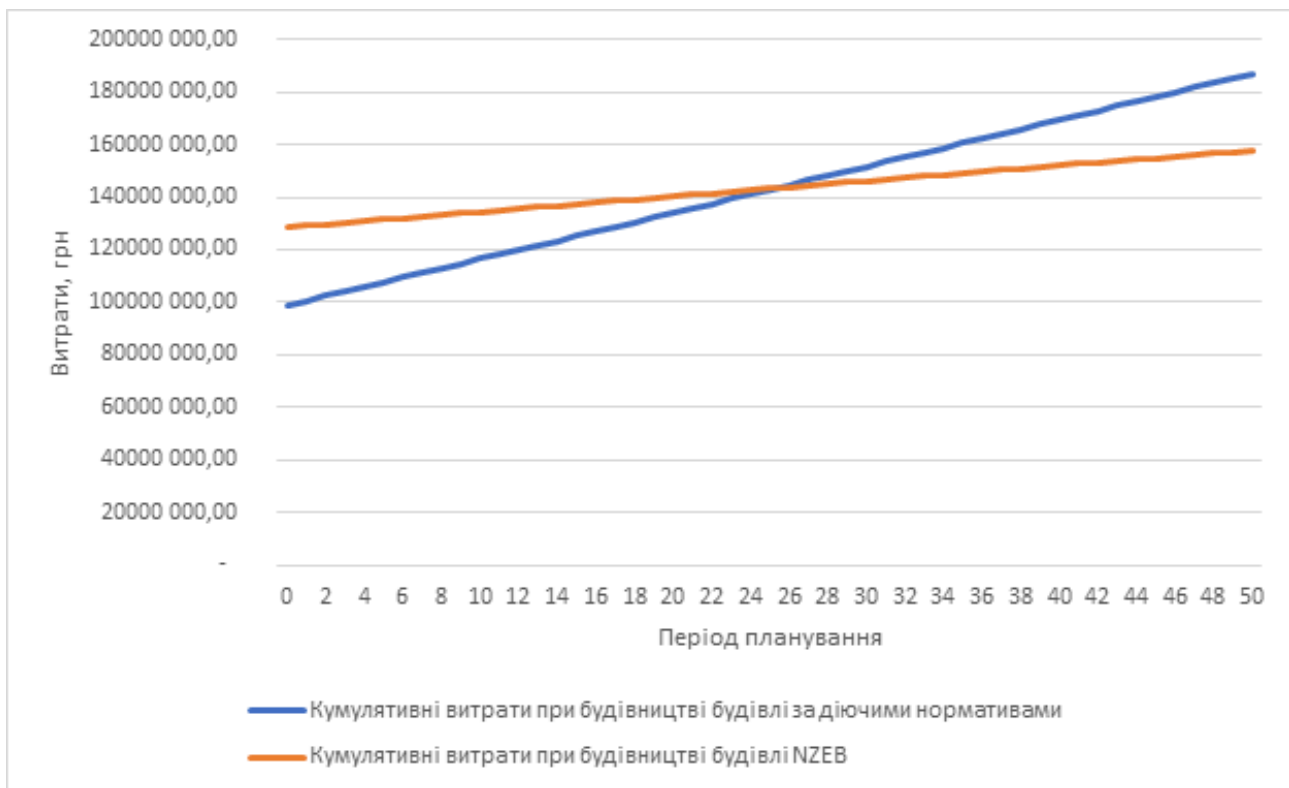


Рисунок 5. Графік порівняння кумулятивних витрат на будівництво та експлуатацію за нормативами та NZEB при комерційних тарифах

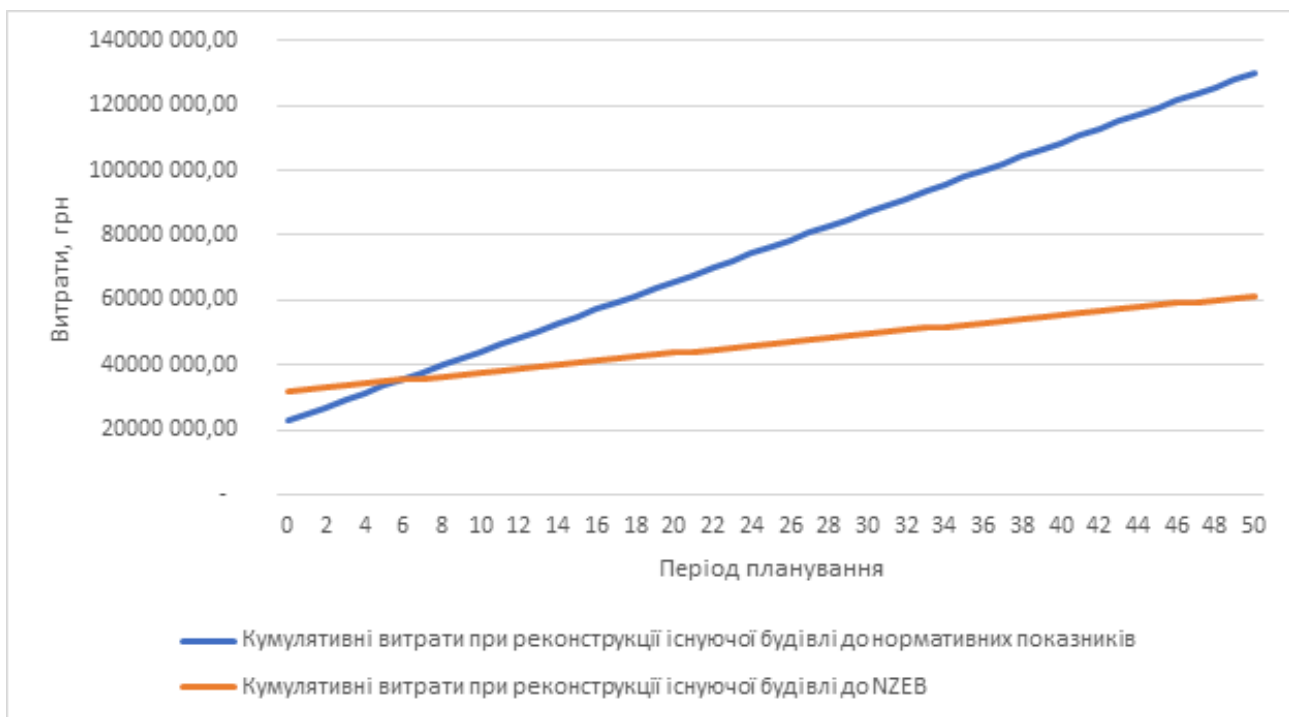


Рисунок 6. Графік порівняння кумулятивних витрат для реконструкції будівлі до нормативів та NZEB з подальшою експлуатацією при комерційних тарифах

При комерційних тарифах нове будівництво за показниками NZEB є нерентабельним. Проте, реконструкція будівель до рівня NZEB при комерційних тарифах стає більш економічно привабливим проектом.

Варіант 3: Розрахунок при прогнозованому підвищенні тарифів на 50%

Таблиця 8. Прогноз підвищених тарифів на енергоносії та обслуговування будівлі

| Вид послуги | Розмірність | Тариф |
|-------------------|--------------------|-------|
| Теплопостачання | грн/Гкал | 6000 |
| Електропостачання | Грн/кВт·год | 10,5 |
| Утримання будівлі | Грн/м ² | 15 |

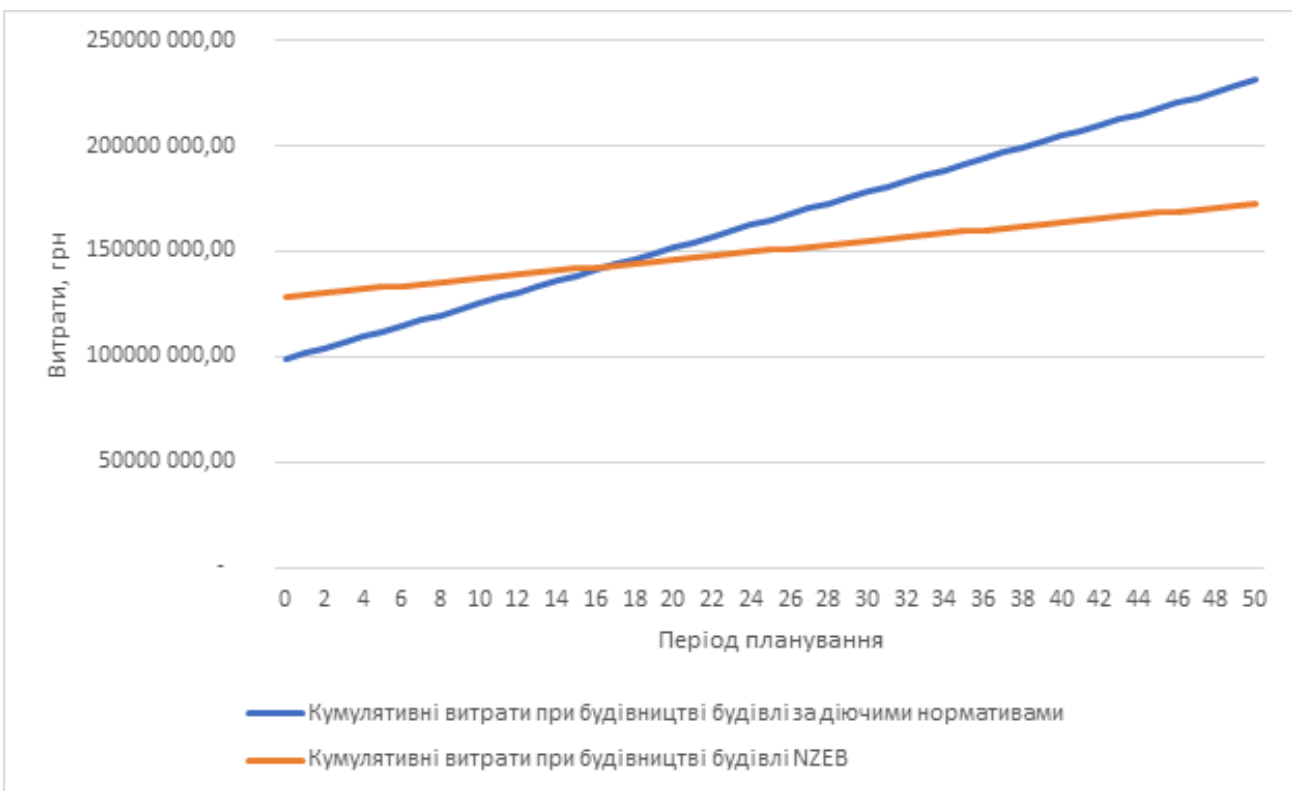


Рисунок 7. Графік порівняння кумулятивних витрат для будівництва та експлуатації за нормативами та NZEB при прогнозованих тарифах

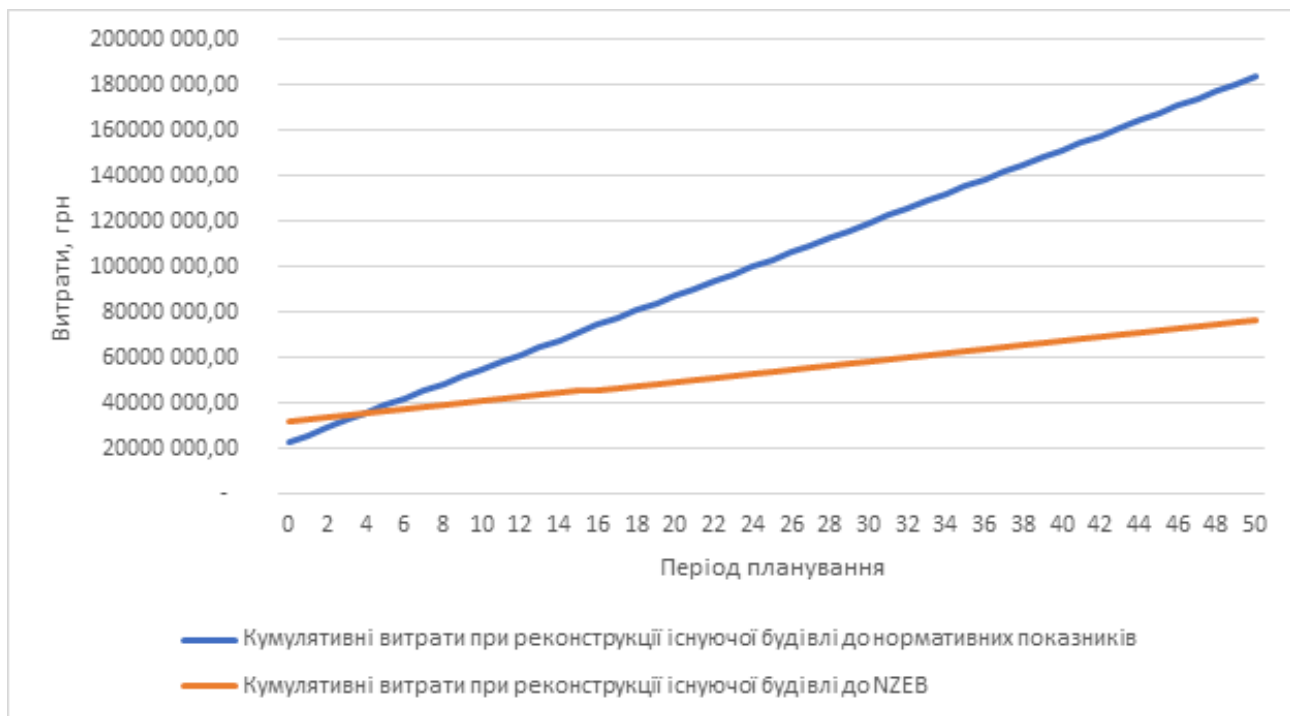


Рисунок 8. Графік порівняння кумулятивних витрат для реконструкції будівлі до нормативів та NZEB з подальшою експлуатацією при прогнозованих тарифах

При моделюванні фінансової моделі з урахуванням підвищення тарифів на 50% реконструкція будівель до рівня NZEB стає рентабельною.

Нижче наведено порівняння отриманих результатів фінансових розрахунків для нового будівництва та реконструкції існуючих будівель для трьох варіантів тарифів розглянутих вище.

Таблиця 9. Порівняльна таблиця фінансових показників нового будівництва NZEB при різних тарифах

| Показники економічної ефективності | Одиниці виміру | При діючих тарифах для населення | При комерційних тарифах | При прогнозованому підвищенні тарифів |
|--------------------------------------|----------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Простий термін окупності (PP)* | років | 69,0 | 25,0 | 16,8 |
| Чиста приведена вартість (NPV) | грн | -24 380 456 | -15 262 390 | -8 073 584 |
| Внутрішня норма рентабельності (IRR) | % | -1,20% | 3,10% | 5,54% |
| Дисконтований термін окупності (DPP) | років | 2 702,7 | 657,5 | 264,2 |

Таблиця 10 Порівняльна таблиця фінансових показників реконструкції існуючих будівель до рівня NZEB при різних тарифах

| Показники економічної ефективності | Одиниці виміру | При діючих тарифах для населення | При комерційних тарифах | При прогнозованому підвищенні тарифів |
|--------------------------------------|----------------|----------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| Простий термін окупності (PP)* | років | 16,5 | 5,9 | 3,9 |
| Чиста приведена вартість (NPV) | грн | -2 367 864 | 9 919 669 | 19 439 503 |
| Внутрішня норма рентабельності (IRR) | % | 6% | 17% | 26% |
| Дисконтований термін окупності (DPP) | років | 250,7 | 8,0 | 4,0 |

Висновки

1. За результатами аналізу необхідних інвестицій на будівництво за нормативами або будівлі NZEB при діючих тарифах для населення визначено, що будівництво NZEB потребує більших на 30 % інвестицій і, не дивлячись на нижчі витрати на експлуатацію при життєвому циклі будівлі, такий підхід не окупний. При планових реконструкціях будівель при порівнянні варіанту модернізації до нормативних показників і до NZEB, реконструкція із забезпеченням нормативних показників є більш вигідним варіантом, проте залишається нерентабельним.
2. При аналізі порівняння будівництва за нормативами та будівлі NZEB при діючих комерційних тарифах, варіант будівлі NZEB має значний період окупності. В той час, реконструкція будівлі до показників NZEB є окупною.
3. При прогнозованому підвищенні тарифів на 50% будівництво будівлі NZEB є окупним і економічно вигідним. Реконструкція будівель до показників NZEB є економічно вигідною.

3. ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ ПРОГРАМ СТИМУЛЮВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАХОДІВ З ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ, ВИКОРИСТАННЯ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА УМОВ УЧАСТІ В НИХ

У даному розділі наведено різні можливості фінансування для проектів з підвищення енергоефективності в житлових та громадських будівлях, починаючи від участі в діючих міських та державних програмах до залучення власних коштів, доступу до грантів від міжнародних установ та отримання позик від внутрішніх і міжнародних фінансових організацій. Власники будівель можуть обирати шлях до більш стійких енергетичних конструкцій та систем, розуміючи ці шляхи фінансування.

3.1 Програма Фонду енергоефективності «Віднови дім»



Програма «ВідновиДІМ» розроблена відповідно до Закону України «Про Фонд енергоефективності». Метою Програми є фінансування будівельних робіт з відновлення житлових будівель, пошкоджених внаслідок військової агресії РФ проти України. Територія, на яку поширюється дія Програми, визначається на підставі окремого рішення Наглядової ради та публікується на веб-сайті Фонду.

Учасниками Програми є об'єднання співвласників багатоквартирних будинків (далі – ОСББ), що створені та діють відповідно до Закону України «Про об'єднання співвласників багатоквартирного будинку» від 29 листопада 2001 року № 2866-III.

Об'єкти, що підпадають під дію Програми, визначаються відповідно до Порядку виконання невідкладних робіт щодо ліквідації наслідків збройної агресії РФ, пов'язаних із пошкодженням будівель та споруд, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 19 квітня 2022 року № 473, і мають пошкодження, що відносяться до I та II категорій, визначених згідно з додатком 3 до Методики проведення обстеження та оформлення його результатів, затвердженої наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 08 серпня 2022 року № 144.

Фінансування за Програмою надається виключно на виконання таких видів робіт (послуг):

- заміна або ремонт пошкоджених світлопрозорих огорожувальних конструкцій (блоків віконних або/та блоків балконних дверей, вітражів тощо), зовнішніх та внутрішніх тамбурних дверей; – ремонт пошкоджень фасадів будівлі;
- ремонт пошкоджень конструкцій даху / покриття будівлі;
- ремонт пошкодженого обладнання дахових котелень та інженерних мереж; – ремонтно-відновлювальні роботи внутрішнього опорядження в місцях загального користування (під'їздах);
- влаштування засобів безперешкодного доступу для маломобільних груп населення (пандусів та/або підйомників).

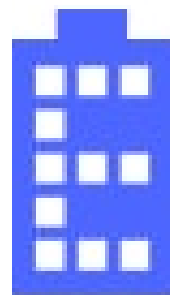
Прийнятні заходи включають в себе, крім здійснення відповідних будівельних робіт, також придбання матеріалів та обладнання, необхідних для виконання таких робіт. Не фінансуються витрати на виготовлення проектно-кошторисної документації, дефектних актів, авторський та технічний нагляд.

Фонд за Програмою надає її учасникам фінансування у формі гранту, який виплачується на безоплатній та безповоротній основі в розмірі 100% вартості витрат на виконання прийнятних заходів за Проектом, але не більше граничної суми. Загальна сума гранту за Проектом складається з сум першого та другого траншів та в будь-якому випадку не може перевищувати 7,9 млн грн (сім мільйонів дев'ятсот тисяч гривень) на один об'єкт відновлення (будинок або частину будинку, у разі, якщо в будинку створено більше одного ОСББ).

Якщо ОСББ отримає (отримало) інші гранти, розмір гранту за Програмою буде зменшений на суму інших грантів, з метою недопущення отримання ОСББ загальної суми грантів з усіх джерел понад 100% вартості витрат на виконання прийнятних заходів за Проектом.

3.2 Програма Фонду енергоефективності «Енергодім»

Програма підтримки енергомодернізації багатоквартирних будинків «ЕНЕРГОДИМ» розроблена відповідно до Закону України «Про Фонд енергоефективності» № 2095-VIII від 08 червня 2017 року та визначає умови та порядок надання державною установою «Фонд енергоефективності» через Банки-партнери Грантів Бенефіціарам для часткового відшкодування вартості здійснених Прийнятних Заходів, а також часткового авансування Прийнятних заходів.



Програма діє на всій території України, крім тимчасово окупованих територій та населених пунктів, на території яких органи державної влади України тимчасово не здійснюють свої повноваження, а також населених пунктів, що розташовані на лінії розмежування.

Метою Програми є підвищення рівня енергоефективності багатоквартирних будинків.

Джерелом фінансування цієї Програми в частині видачі грантів є кошти статутного капіталу Фонду, що формується у встановленому законодавством порядку за рахунок коштів Державного бюджету України. Додатковим джерелом співфінансування/відшкодування грантів також можуть бути кошти, що надходять від донорів в межах Угоди про фінансування заходу «Програма підтримки енергоефективності в Україні – EE4U» та Угоди про фінансування заходу «Програма підтримки енергоефективності в Україні – EE4U-II», а також в межах інших угод. Зокрема, додатковим джерелом співфінансування/відшкодування грантів можуть бути внески Європейського Союзу та Федеративної Республіки Німеччини у цільовий фонд багатьох донорів, зроблені з метою підтримки діяльності Фонду.

Вимоги до заявників:

1. відповідають вимогам Програми;
2. провели попередній енергетичний аудит;
3. погоджуються з умовами цієї Програми та умовами грантового договору;
4. відкрили поточний рахунок в одному з банків-партнерів;
5. житловий будинок об'єднання співвласників багатоквартирного будинку, в якому планується реалізація Проекту, було введено в експлуатацію до 31 грудня 2009 року включно.

Залежно від характеру комплексності рішень, необхідних для реалізації Заходів з енергоефективності, Проект повинен включати один із Пакетів заходів:

1. Пакет заходів «А» (Легкий);
2. Пакет заходів «Б» (Комплексний).

Особливості дії програми під час воєнного стану

У зв'язку з введенням в Україні воєнного стану:

1. Призупиняється прийом нових заявок на участь в Програмі (Заявок № 1), крім випадків прийому нових заявок на участь згідно з Додатком 4 до Програми. Можливе призупинення прийому інших заявок на підставі окремого рішення Наглядової ради.
2. Призупиняється прийом заявок та доопрацьованих документів до поданих раніше заявок тих ОСББ, які розташовані на тимчасово окупованих територіях і територіях активних бойових дій (включаючи території активних бойових дій, на яких функціонують державні електронні інформаційні ресурси), а також в населених пунктах, на території яких органи державної влади України тимчасово не здійснюють свої повноваження, та населених пунктах, що розташовані на лінії розмежування, перелік яких встановлюється у передбаченому чинним законодавством України порядку.

3.3 Програма "ГрінДІМ"

Метою програми є збільшення частки відновлюваної енергетики у вітчизняних системах виробництва електроенергії та тепла, а також реалізація заходів щодо підвищення енергоефективності та енергетичної безпеки житлового сектора.



Учасниками Програми можуть бути Об'єднання співвласників багатоквартирних будинків (ОСББ), що створені та діють відповідно до Закону України «Про об'єднання співвласників багатоквартирного будинку» від 29 листопада 2001 року № 2866-III; Житлово-будівельні кооперативи (ЖБК), створені відповідно до Закону України «Про кооперацію» від 10 липня 2003 року № 1087-IV, які представляють співвласників багатоквартирних будинків, у яких вони діють.

Програма відшкодовує:

- Встановлення сонячних електростанцій та супутнього обладнання;
- Встановлення теплових насосів та супутнього обладнання.

3.4 Програма Київської міської ради «70/30»

До конкурсу допускаються проекти з реалізації енергоефективних заходів у житлових будинках міста Києва, в яких створено ОСББ та ЖБК (далі - проекти), за умови гарантування об'єднанням співвласників багатоквартирного будинку та членами кооперативного будинку (далі - суб'єкт подання проекту) оплати вартості енергоефективних заходів, що в рамках проекту виконуються за рахунок коштів ОСББ та ЖБК (не менше 30 % від загальної за поданим проектом). При цьому фінансування не менше ніж одного напряму, що пропонується проектом, забезпечується за рахунок коштів ОСББ та ЖБК.

Конкурс проводиться за такими напрямками:

1. капітальний ремонт, реконструкція та технічне переоснащення теплових пунктів та встановлення нових індивідуальних теплових пунктів;
2. капітальний ремонт та утеплення фасадів;
3. теплоізоляція та капітальний ремонт дахів і підвальних перекриттів;
4. заміна вікон на енергозберігаючі та дверей в місцях загального користування;
5. капітальний ремонт, реконструкція або модернізація внутрішньобудинкових інженерних мереж;
6. встановлення будинкових засобів обліку теплової енергії на опалення та/або на гаряче водопостачання;
7. заміна освітлювальних приладів у місцях загального користування на енергоефективні та/або встановлення датчиків руху для регулювання освітленості в місцях загального користування;

реконструкція, технічне переоснащення систем тепlopостачання та/або гарячого водопостачання із застосуванням відновлюваних чи альтернативних джерел енергії; капітальний ремонт, реконструкція або технічне переоснащення внутрішньобудинкового електричного обладнання; інші енергоефективні заходи.

Оцінка проектів здійснюється за такими критеріями:

- прогнозована річна економія енергоресурсів (електричної енергії, теплової енергії на опалення, теплової енергії на гаряче водопостачання тощо) у відсотках відносно фактичного річного споживання за попередній рік у реалізації проекту в цілому;
- повна вартість одного чи кількох видів робіт, передбачених проектом, що забезпечується за рахунок коштів суб'єкта подання проекту (у грн та відсотках від загальної вартості проекту, але не менше 30 відсотків);
- наявність виконаної (виготовленої) за рахунок коштів суб'єкта подання проектно-кошторисної документації - робочого проекту та експертного висновку (звіту) всіх видів робіт за напрямками.

3.5 Державна програма «Теплі кредити»

Із жовтня 2014 року діє розроблена Держенергоефективності та запроваджена Урядова програма «теплих кредитів».

У 2021 році Програмою передбачено відшкодування з держбюджету у таких розмірах:



- 20% суми кредиту (але не більше 12 тис. грн) на придбання негазових/неелектричних котлів для фізичних осіб;
- 35% суми кредиту (але не більше 14 тис. грн) на придбання енергоефективного обладнання/матеріалів для фізичних осіб - власників приватних будинків.

Якщо позичальником є фізична особа, яка отримує субсидію на оплату житлово-комунальних послуг, то розмір відшкодування становитиме 35% як за напрямком придбання котлів, так і для інших енергоефективних заходів, але не більше 12 000 гривень.

Уповноваженими на видачу "теплих кредитів" у рамках програми у 2021 році є державні банки: Ощадбанк, Укргазбанк.

Для участі у програмі та отримання відшкодування необхідно здійснити наступні кроки:

1. Особа приймає рішення про впровадження енергоефективних заходів, звертається до уповноваженого банку та надає необхідний пакет документів для отримання кредиту на придбання енергоефективного обладнання чи матеріалів (перелік документів визначається банком).
2. Отримує кредитні кошти.
3. Надає банку рахунки фактури, акти виконаних робіт, тощо. Таким чином, позичальник має підтвердити цільове використання кредитних коштів.
4. Якщо позичальник – субсидіант, то обов'язковим є подання копій документів (повідомлень або довідок тощо), що підтверджують призначення фізичній особі субсидії для відшкодування витрат на оплату житлово-комунальних послуг
5. Банк щомісячно формує та подає до Держенергоефективності реєстри позичальників, які мають право на отримання відшкодування.
6. Протягом 5 днів Держенергоефективності перераховує відповідні кошти на банківські рахунки для їх подальшого перерахування позичальникам.

Загалом процес відшкодування займає до 2 місяців.

3.6 Власні кошти муніципалітетів

Реконструкція будівель із забезпеченням найвищих стандартів енергоефективності є розумною інвестицією за наявності власних коштів у муніципалітетів, враховуючи, що місцевий бюджет є основним бенефіціаром проектів в бюджетній сфері, який отримує підвищення надійності енергопостачання та зниження витрат на тепло-, електроенергію та утримання будівель.

Однак, у більшості випадків місцеві бюджети обмежені і спрямовуються на капітальний ремонт і поточне утримання інженерних мереж, а не на фінансування інвестиційних проектів. Крім того, в умовах воєнного стану встановлюються певні обмеження щодо можливостей муніципального фінансування.

4. ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Проаналізовано вимоги діючих нормативних документів України до енергоефективних будівель, а саме до елементів огорожувальних конструкцій та інженерних мереж. Відповідно до результатів аналізу, основні нормативні показники енергоефективних будівель в Україні переважно відповідають нормативним показникам країн ЄС, зокрема тих, що були розглянуті в даному звіті для порівняння Австрія, Німеччина, Польща, Швеція та Данія. На даний час немає необхідності підвищувати нормативні показники опорів елементів огорожувальних конструкцій будівель.
2. За результатами аналізу необхідних інвестицій на будівництво за нормативами або будівлі NZEB при діючих тарифах для населення визначено, що будівництво NZEB потребує більших на 30 % інвестицій і, не дивлячись на нижчі витрати на експлуатацію при життєвому циклі будівлі, такий підхід не окупний. При планових реконструкціях будівель при порівнянні варіанту модернізації до нормативних показників і до NZEB, реконструкція із забезпеченням нормативних показників є більш вигідним варіантом, проте залишається нерентабельним. При діючих тарифах на енергоресурси для бюджетних закладів реконструкція існуючих бюджетних закладів до рівня NZEB є рентабельною.
3. У разі зростання тарифів на енергоносії більше ніж на 50% від діючих комерційних тарифів нове будівництво та реконструкція будівель до рівня NZEB є рентабельними.
4. Серед діючих програм підтримки енергоефективних проєктів у житловому секторі наразі провідне місце займають програми Фонду енергоефективності. Особливою умовою участі у зазначених програмах є статус будівлі як ОСББ або ЖБК, залежно від програми.