

Альбом технічних рішень: типові рішення для проектування енергоефективних заходів

Технічний Офіс Фонду енергоефективності розробив та розмістив у відкритий доступ [Альбом технічних рішень](#), що допоможе інженерам-проектувальникам та архітекторам у складанні проектної документації для проектів термомодернізації багатопверхових будинків за умовами Програми «Енергодім».

Інформація наведена в Альбомі також буде корисна для енергоаудиторів, які здійснюють первинну технічну оцінку будівлі, надають рекомендації по впровадженню заходів з енергоефективності та складають попередній інвестиційний план проекту за умовами Програми Фонду енергоефективності.

ОСББ-учасники Програми «Енергодім», повинні знати, що аналіз якості проектної документації, який раніше фахівці технічного офісу Фонду проводили для перших 50 проектів Програми, тепер проводитиметься (згідно [«Порядку аналізу якості заходів з енергоефективності»](#)) вибірково для проектів, які впроваджуються в межах Програми. Тобто, якісно складена проектна документація напряду впливає на результати схвалення відповідної Заявки та відшкодування витрат для ОСББ.

Поширені **типові помилки**, що були виявлені при аналізі якості розробки проектної документації та за результатами оцінки Заявок на затвердження Проекту від ОСББ-учасників Програми «Енергодім»:

- визначення *приведеного опору теплопередачі* огорожувальних конструкцій **виконано не у відповідності** до розділу 5 ДСТУ Б В.2.6.-189:2013 (без врахування теплопровідних включень);
- **не вказані** в повній мірі характеристики теплоізоляційних матеріалів, що застосовуються (відповідно до вимог, викладених в додатку 2 Порядку дій учасників Програми);
- **відсутній вичерпний перелік** документів, що підтверджують вказані характеристики (*протоколи випробувань, сертифікати відповідності, паспорта тощо*);
- **не застосовуються** збірні системи фасадної ізоляції, що мають протоколи випробувань на *стійкість до кліматичних впливів*;
- перелік елементів збірної системи - клей, штукатурка, сітка, дюбелі тощо **не відповідає** складу системи, що зазначений в доданому протоколі на стійкість до кліматичних впливів;
- на кресленнях **не вказано**: ділянки трубопроводів, що підлягають заміні, товщина теплоізоляції, місця розміщення балансувальних клапанів, приладів системи опалення, індивідуальних теплових пунктів, приладів обліку теплової

енергії, віконні та дверні конструкції та інше (головне, щоб по кресленням можна було ідентифікувати марку, типорозмір та місце розміщення матеріалів/обладнання з якими проводяться роботи);

- в складі ІТП передбачається встановлення вузла обліку теплової енергії, при чому в Описі Проекту **не передбачено** відповідний Захід, навіть вказано, що вузол комерційного обліку уже наявний;
- товщина теплоізоляції трубопроводів **не відповідає вимогам** додатку Б ДБН В.2.5-67:2013;
- архітектурно-будівельні, інженерні рішення та локальні кошториси цих рішень складені не окремо для кожного Заходу з енергоефективності (як мінімум специфікації та відомості з обсягами робіт, що наведені на кресленнях повинні бути складені окремо для кожного Заходу, або розділення по Заходам допускається робити за розділами в таких специфікація/відомостях, якщо декілька Заходів передбачаються одним комплектом креслень, при чому назви розділів мають відповідати назвам Заходів);
- обсяги робіт в специфікаціях **не відповідають** обсягам в локальних кошторисах;
- неправильно розрахований клас наслідків об'єкту будівництва (з заниженням);
- оформлення робочих креслень **виконано не у відповідності** до вимог нормативних документів та недостатнє для якісного здійснення будівельно-монтажних робіт та об'єктивного визначення обсягів робіт.

Альбом технічних рішень дозволить підвищити рівень якості складання проектної документації для термомодернізації будинків.

Альбом технічних рішень складається із трьох томів і містить опис типових технічних рішень, що враховують технічні вимоги Фонду при проектуванні енергоефективних заходів.

Перші два Томи містять інформацію для проектування впровадження заходів з теплоізоляції огорожувальних конструкцій будівель, а третій Том — інформацію про матеріали для проектування інженерних систем будівлі.

ТОМ 1 та ТОМ 2: пояснювальна записка до архітектурно-будівельних рішень при здійсненні енергоефективних заходів у багатоповерхових будинках та креслення вузлів облаштування огорожувальних конструкцій теплоізоляційної оболонки будівель

Текстова пояснювальна записка щодо архітектурно-будівельних рішень при здійсненні енергоефективних заходів у багатоповерхових будинках (Том 1) містить нормативну технічну інформацію для проектування впровадження заходів з **теплоізоляції**

зовнішніх стінових конструкцій, покриттів та перекриттів, вікон, зовнішніх дверей, облаштування балконів.

Наведена інформація допоможе фахівцям здійснити вибір технічних рішень для відповідних заходів з урахуванням вимог чинних будівельних нормативних документів та вимог Фонду.

Для зручності пошуку, розділи по різних огорожувальним конструкціям відповідно виділені.

В Томі 2 наведені основні креслення типових вузлів.

Том складається з чотирьох частин: (АР - архітектурні рішення)

- АР 1 - з облаштування фасадів;
- АР 2 - з облаштування покриттів і перекриттів горищ;
- АР 3 - з облаштування перекриттів і підлог;
- АР 4 - з облаштування вікон і дверей.

Креслення типових вузлів спростять підготовку проектної документації для впровадження енергоефективних заходів з утеплення огорожуючих конструкцій багатоквартирних будинків.

Для різних типів огорожувальних конструкції в Томі 1 (Пояснювальній записці) Альбому зібрані технічні нормативи з наступних питань:

- **протипожежні вимоги** (включає в себе норми ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.6-33, ДСТУ Б В.2.6-36, ДСТУ Б В.2.6-35 та надають вичерпну інформацію щодо застосування матеріалів різних груп горючості в залежності від висоти будівлі, вимоги до протипожежних поясів, обробки дерев'яних елементів тощо);
- **вимоги до приведеного опору теплопередачі конструкцій** (методика та приклади зазначеного розрахунку наведені у додатку до Тому 1. *Важливо звернути увагу, що приведений опір теплопередачі, що нормується в ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель», має бути виконаний з урахуванням теплопровідних включень, що є характерними особливостями відповідного типу непрозорої огорожувальної конструкції у відповідності до розділу 5 ДСТУ Б В.2.6-189:2013);*
- **вимоги до матеріалів утеплювача, гідроізоляції, пароізоляції** (в тому числі, наведені мінімальні товщини утеплювача для типових огорожувальних конструкцій будівель 1960-1990 років забудови, наведені схеми влаштування суміщених покриттів - стандартна та інверсійна тощо);
- **правила монтажу** (наведений орієнтовний перелік робіт, які мають бути у проектній документації відповідно до технології їх виконання);

- **вимоги до світлопрозорих конструкцій** (в тому числі, форма паспорту на виріб, у додатках до першого тому наведений приклад розрахунку приведенного опору теплопередачі світлопрозорих конструкцій у відповідності до ДСТУ Б EN ISO 10077);
- **технічні вимоги Фонду** наведені в окремому розділі Тому 1 (в тому числі, вимоги до заявок і проектів, розширений опис заходів з енергоефективності (роботи і матеріали, вартість яких може бути відшкодована в рамках участі у Програмі), вимоги до обладнання і матеріалів. Окремим розділом зазначені вимоги до складання обсягів робіт, специфікацій та кошторисної документації. *Важливими вимогами Фонду є виділення робіт по кожному заходу в окрему специфікацію та окремий локальний кошторис, а також складання окремого кошторису на неенергоефективні заходи, які не можуть бути компенсовані в рамках Програми «Енергодім»*) **тощо**

Під час проектування заходів з утеплення, важливо обрати правильні технічні рішення не тільки для основного поля утеплювача, а і для примикань утеплювача до всіх елементів фасаду або інших елементів будівлі.

Всі проектні рішення мають бути максимально деталізовані, адже від цього залежить якість виконання будівельних робіт.

В першому розділі Тому 2 наведені **архітектурно-будівельні рішення та вузли облаштування фасадів** для утеплення зовнішніх стін з опорядженням штукатуркою (мінеральна вата та плити полістирольні) та утеплення зовнішніх стін з вентильованим повітряним прошарком та індустріальним опорядженням для:

- утеплення по основному полю стінової конструкції;
- схеми облаштування протипожежних елементів будівлі з умовною висотою до 26,5 м;
- схема розташування елементів теплової ізоляції, які фіксуються механічно;
- схема посиленого армування склосіткою;
- схема перев'язки плит утеплювача;
- доутеплення існуючої системи скріпленої теплоізоляції («клаптикового» утеплення);
- примикання до вікон (зверху, знизу та збоку);
- влаштування внутрішніх та зовнішніх кутів будівлі;
- влаштування деформаційного шва будівлі;
- теплоізоляція в місці розташування плити балкону;
- теплоізоляція в місці розташування дверного прорізу та плити балкону;
- теплоізоляція незаскленого балкону над плитою перекриття;
- теплоізоляція заскленого балкону або лоджії на першому поверсі;
- теплоізоляція заскленого балкону або лоджії;

- теплоізоляція місць примикання до парапету;
- теплоізоляція місць примикання до скатного даху;
- влаштування оздоблювального елемента фасаду;
- влаштування теплоізоляції в місці виступаючого елемента стіни;
- влаштування оздоблювального карнизу;
- теплоізоляція в місцях кріплення водостічних труб;
- теплоізоляція в місцях встановлення кондиціонера;
- теплоізоляція в місцях кріплення пожежної драбини;
- теплоізоляція в місцях кріплення козирка;
- теплоізоляція в місцях проходження газової труби;
- теплоізоляція в місцях перепуску інженерних систем крізь стіну;
- теплоізоляція в місцях розташування цоколю заввишки ≥ 500 в будинку без підвалу;
- теплоізоляція цоколю будівлі з неопалювальним підвалом;
- теплоізоляція цоколю будівлі з опалювальним підвалом;
- теплоізоляція цоколю будівлі з підлогою по ґрунту;

В наступному розділі AP2 — **Архітектурно-будівельні рішення та вузли з облаштування суміщених покриттів і перекриттів опалювальних та неопалювальних горищ** наведені рішення для різних типів покриттів та горищ.

Технічні рішення для суміщених покриттів (без демонтажу існуючого) полімерних та мінераловатних утеплювачів для класичного та інверсійного покриттів:

- схема утеплення суміщеного покриття;
- примикання до бетонного парапету;
- схема розміщення вентиляційних аераторів (флюгарок);
- влаштування організованого водовідведення;
- інсталяція аератора;
- влаштування деформаційного шва;
- примикання до труб;
- примикання до стійки.

Технічні рішення для суміщених покриттів (з демонтажем існуючого) полімерних та мінераловатних утеплювачів для класичного та інверсійного покриттів:

- схема утеплення суміщеного покриття;
- примикання до парапету;
- влаштування водостічної воронки та деформаційного шву;
- влаштування зовнішнього підвісного жолобу, карнизний звис неорганізованого зовнішнього водостоку;
- примикання до цегляної стіни;
- влаштування водостічної воронки;
- примикання до труби та стійки;

- примикання до вентиляційної шахти.

Технічні рішення для будинків з холодним (неопалювальним) горищем (технічним поверхом):

- конструктивний склад утеплення перекриття холодного горища;
- влаштування карнизного звису над залізобетонною стіною;
- влаштування карнизного звису над цегляною стіною з вентиляльованим фасадом;
- влаштування карнизного звису над цегляною стіною з опорядженням штукатурками;
- влаштування карнизного звису над стіною з каркасу.

Технічні рішення для будинків з теплим (опалювальним) горищем (технічним поверхом).

- влаштування карнизного звису над цегляною стіною з опорядженням штукатурками (горище з дерев'яною крокв'яною системою);
- влаштування фронтона (зовнішня стіна з цегляної кладки);
- влаштування конькового вентиляційного профілю 12-18° (горище з дерев'яною крокв'яною системою);
- влаштування аератору капелюшного типу (горище з металевою крокв'яною системою).

Розділ АРЗ — **Архітектурно-будівельні рішення з облаштування перекриттів і підлог** містить наступні технічні рішення та вузли:

- теплоізоляція підлоги, що влаштована на ґрунті, або підлоги підвального приміщення;
- теплоізоляція підлоги над неопалювальним підвалом, що утеплюється зі сторони опалювального та неопалювального приміщення;
- влаштування примикань до внутрішніх та зовнішніх стін.

Останній розділ цього Тому — **Архітектурно-будівельні рішення з облаштування вікон і дверей** надає технічні рішення та вузли для:

- заміни віконних конструкцій з утепленням фасаду;
- заміни віконних конструкцій без утеплення фасаду;
- заміни віконних конструкцій з можливістю утеплення фасаду в осяжному майбутньому;
- влаштування порогу балконних дверей з та без утеплення фасаду;
- скління балконів та лоджій з та без утеплення;
- заміни дверей з та без утеплення фасаду.

ТОМ 3: Пояснювальна записка до інженерних систем

В більшості випадках інженерні системи багатоповерхових будинків радянської забудови не зазнавали жодних системних змін з моменту введення в експлуатацію. Проблеми цих систем типові — відсутність автоматизації процесу споживання теплової енергії, постійний гідравлічний режим, залежність внутрішньобудинкових систем від параметрів теплової мережі, нерівномірність внутрішньої температури в різних приміщеннях будівлі, перетопи та недотопи протягом опалювального періоду.

Саме тому, **третій Том Альбому** пропонує рішення для систем внутрішнього тепlopостачання житлових багатоповерхових будинків та вирішенню вищезазначених проблем. Том 3 відображає інформацію по заходах з покращення та модернізації інженерних систем, а саме:

Вузол Обліку

- Наведені законодавчі та нормативні вимоги до загальнобудинкового вузла обліку теплової енергії та функціональні схеми вузлів обліку теплової енергії.

Індивідуальний тепловий пункт

- Інформація щодо функціональних схем ІТП (залежна/незалежна для систем опалення та опалення + гаряче водopостачання), вимоги до регулювального клапану та регулятора перепаду тиску разом з розрахунком та прикладом розрахунку, вимоги до насосного обладнання, теплообмінника, мембранного розширювального баку, датчиків температур та перепаду тиску, та трубопровідної арматури.

Балансування внутрішньобудинкової системи опалення

- Вимоги до системи балансування, схема вибору балансувальних клапанів, принципові схеми балансування системи для різних типів систем опалення.

Автоматичне регулювання температури в приміщеннях

- Нормативні вимоги до впровадження автоматичних регуляторів температури

Трубопроводи та їх теплоізоляція

- Нормативні вимоги до теплоізоляції та мінімальна товщина теплоізоляції.

Важливо! При складанні проектної документації необхідно звернути увагу на дотримання інших вимог нормативних документів, які не наведені в Альбомі.

Зокрема, необхідно дотримуватись правил оформлення проектної документації, які викладені в основних нормативних документах:

- ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво» — в якому відображено, яка інформація та в якому об'ємі повинна бути наявна в проектній документації»;
- ДСТУ Б А.2.4-4:2009 «Основні вимоги до проектної та робочої документації» — основний нормативний документ, що регламентує оформлення проектної документації (текстових документів, робочих креслень, форми аркушів, штампів, нумерацію документів, внесення змін тощо);
- ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)» — від визначеного класу наслідків залежить багато факторів, наприклад — отримання дозволів на право виконання робіт та необхідність введення в експлуатацію об'єктів, склад проектної документації, вартість проектних робіт та експертизи, застосовуються різні коефіцієнти надійності, що впливають на технічні рішення тощо;
- та інші більш спеціалізовані нормативні документи, що входять до системи проектної документації для будівництва (СПДБ) та регламентують оформлення відповідних марок креслень.

Вся інформація в Альбомі технічних рішень викладена у форматах (*doc, *dwg), що дозволяє [завантажити ці матеріали](#) та використовувати їх під час складання проектної документації.

Якщо у вас є пропозиції до Альбому технічних рішень просимо направляти їх за адресою info@eefund.org.ua з темою «Альбом технічних рішень».