

**ЕНЕРГЕТИЧНА СЕРТИФІКАЦІЯ БУДІВЕЛЬ ЯК ЗАПОРУКА
СКОРОЧЕННЯ ОБСЯГІВ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ**

**ENERGY CERTIFICATION OF BUILDINGS AS A KEY TO REDUCING
ENERGY CONSUMPTION**

Назаренко О.М., к.т.н., доцент, завідувач кафедри БВУП, ORCID: 0000-0003-3738-1129, Левченко Н.М., д. держ. упр, професор кафедри БВУП, ORCID:0000-0002-3283-6924, Березовська А.О., асистент кафедри БВУП, ORCID:0009 0004 5503 5283, Гармаш І.В., магістрант кафедри БВУП, ORCID:0009-0006-9361-5611, Єремка О.М., магістрант кафедри БВУП, ORCID:0009-0005-6311-6224 (Національний університет «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя)

Nasarenko O.M. candidate of technical sciences, associate professor Department of construction production and project management, ORCID: 0000-0003-3738-1129, Levchenko N.M., full Professor, Department of construction production and project management, ORCID: 0000-0002-3283-6924, Berezovska A.O., assistant Department of construction production and project management, ORCID: 0009 0004 5503 5283, Harmash I.V., Student Department of construction production and project management, ORCID: 0009-0006-9361-5611, Yeremka O.M., Student Department of construction production and project management, ORCID:0009-0005-6311-6224 («Zaporizhzhia Polytechnic» National University, Zaporizhzhia)

В статті акцентовано, що енергетична сертифікація будівель в Україні набуває особливого характеру, оскільки взяті урядом міжнародні зобов'язання щодо скорочення обсягів енергоспоживання і відповідно скорочення вуглецевих викидів, потребують на вжиття цілого ряду заходів. Акцентовано, що урядом України, вже зроблено перші кроки щодо забезпечення підвищення енергоефективності у будівельній сфері, а саме сформовано відповідне нормативно-правове поле, що безумовно мало позитивний вплив на прийняття рішень щодо скорочення енергоспоживання та підвищення енергоефективності будівель. Підкреслено, що очікуваних результатів, на жаль, до тепер не отримано, про що свідчить низький відсоток сертифікації енергоспоживання. Обґрунтовано, виходячи з досвіду компаній-лідерів із сертифікації енергоспоживання будівель та успішної практики українських ОСББ, необхідність вжиття урядом України заходів, спрямованих на стимулювання енергосертифікації будівель та їх переходу до енергозбереження, підготовку відповідних фахівців,

здійснення моніторингу енергоефективності будівель (як на рівні територіальних громад, так і на національному рівні) із обов'язковим оприлюдненням його результатів через створені відповідні Е-платформи. Доведено, що запровадження поданих пропозицій у комплексі сприятиме прискоренню масштабування сертифікації енергетичної ефективності будівель, їх будівництву та відбудові за принципом «Відбудувати краще ніж було».

The article emphasises that energy certification of buildings in Ukraine is becoming particularly important, since the international commitments undertaken by the government to reduce energy consumption and, accordingly, reduce carbon emissions require a number of measures to be taken. It is emphasised that the Government of Ukraine has already taken the first steps to ensure energy efficiency in the construction sector, namely, the formation of the relevant regulatory framework, which has certainly had a positive impact on decision-making on reducing energy consumption and improving energy efficiency of buildings. It is emphasised that, unfortunately, the expected results have not yet been achieved, as evidenced by the low percentage of energy consumption certification. The author substantiates, based on the experience of leading companies in the field of energy certification of buildings and the successful practice of Ukrainian condominiums, the need for the Ukrainian government to take measures aimed at stimulating energy certification of buildings and their transition to energy saving, training of relevant specialists, and monitoring of energy efficiency of buildings (both at the level of territorial communities and at the national level) with mandatory publication of its results through the relevant E-platforms. It is proved that the implementation of the submitted proposals in the complex will accelerate the scaling up of energy efficiency certification of buildings, their construction and reconstruction on the principle of "Building Back Better".

Ключові слова: енергозбереження, сертифікація, енергоефективність будівель

energy saving, certification, energy efficiency of buildings

Вступ. В умовах переходу до низьковуглецевої моделі економіки щоденної гостроти набуває питання обсягів енергоспоживання, оскільки виробництво енергоресурсів супроводжується постійно наростаючим «вуглецевим слідом», а отже і загрозою довкіллю. Тож, Україна, як країна-учасниця Паризької кліматичної угоди та інших численних багатосторонніх угод й домовленостей щодо дотримання курсу зменшення викидів парникових газів та стримування галопуючих темпів зміни клімату, обрала

політику, сфокусовану на енергоефективності та енергозбереженні, і, насамперед, в секторі житлово-комунального господарства і будівництва [1].

Першочерговою причиною тому стала вагома частка у структурі житлового фонду України будівель, збудованих у другій половині ХХ ст., коли чи не єдиною метою у сфері будівництва було вжиття заходів щодо здешевлення вартості будівництва [1]. Через те наразі відповідно до чинних будівельних норм, 85% будинків житлового фонду України належать до незадовільного класу енергоефективності Е-Ф, і лише 5% новобудов можна присвоїти клас С-В [2].

Змінити ситуацію на краще можливо лише завдяки вжиттю заходів щодо енергозбереження та енергоефективності. Втім, прийняття рішення щодо їх здійснення вимагає повної, достовірної та об'єктивної інформації, формування якої забезпечується завдяки енергетичній сертифікації будівель [2] – процедури з оцінювання поточного профілю енергоспоживання будівлі або групи будівель, промислової або комерційної діяльності чи установки, або приватних чи публічних служб шляхом визначення та кількісного вираження можливостей заощадження енергії [3].

Основні положення щодо сертифікації енергетичної ефективності будівель в Україні визначені Законом України «Про енергетичну ефективність будівель» від 22.06.2017 р. за №2118-VIII [4], у відповідності до якого обов'язковій сертифікації енергетичної ефективності з 01 липня 2019 року підлягають:

1) об'єктів будівництва (нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту), які за класом наслідків (відповідальності) належать до об'єктів із середніми (СС2) та значними (СС3) наслідками, що визначаються відповідно до Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності»;

2) будівель державної власності з опалюваною площею понад 250 м², які часто відвідують громадяни і у всіх приміщеннях яких розташовані органи державної влади;

3) будівель з опалювальною площею понад 250 м², де у всіх приміщеннях розташовані органи місцевого самоврядування (у разі здійснення термомодернізації таких будівель);

4) будівель, в яких здійснюється термомодернізація, на яку надається державна підтримка та завдяки якій досягається клас енергетичної ефективності будівлі не нижче мінімальних вимог [4]

Втім, як свідчить статистика, енергоаудит та сертифікація енергетичної ефективності будівель до тепер не набула в Україні масового поширення, що, в умовах енергетичної кризи внаслідок повномасштабного вторгнення РФ та за часів відбудови країни, є вкрай необхідним заходом щодо прийняття рішень з енергозбереження та енергоефективності будівель.

Стан питання та задачі дослідження. Дослідження і публікації засвідчують, що питання енергетичної сертифікації будівель активно обговорюється як урядовцями, науковцями, так і практиками, про що

свідчить прийняття цілої низки законодавчих та нормативних актів, зокрема: Закону України «Про енергетичну ефективність будівель» (зі змінами) від 22.06.2017 № 2118-VIII [4], який визначає правові, соціально-економічні та організаційні засади діяльності у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель і спрямований на зменшення споживання енергії у будівлях, та регламентує введення сертифікації енергоефективності будівель; розпорядження Кабінету Міністрів України «Деякі питання стратегічного розвитку енергетичної ефективності будівель» від 29.12.2023 № 1228-р [5], яким затверджено операційний план заходів з реалізації у 2024-2026 роках Довгострокової стратегії термомодернізації будівель на період до 2050 року та схвалено Концепцію Державної цільової економічної програми підтримки термомодернізації будівель до 2030 року [5], якою передбачено збільшення кількості проектів термомодернізації житлових будинків і громадських будівель (нарощування темпів термомодернізації), збільшення кількості будівель з близьким до нульового рівнем споживання енергії тощо [5]; Порядку проведення сертифікації енергетичної ефективності та форми енергетичного сертифіката, затвердженого наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України (зі змінами) від 11.07.2018 № 172 [6]; Методики визначення енергетичної ефективності будівель, затвердженої наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України (зі змінами) від 11.07.2018 № 169 [7]; Закону України «Про енергетичну ефективність» від 21.10.2021 № 1818-IX [8], яким закріплено правові, економічні та організаційні засади відносин у сфері забезпечення енергетичної ефективності під час виробництва, транспортування, передачі, розподілу, постачання та споживання енергії [8]; Закону України «Про Фонд енергоефективності» від 08.06.2017 № 2095-VIII [9] щодо правових, економічних та організаційних засад утворення та функціонування Фонду енергоефективності [9]; Закону України «Про внесення змін до деяких Законів України щодо створення умов для запровадження комплексної термомодернізації будівель» від 09.07.2022 № 2392-IX [10] тощо.

Кожен із запроваджених актів, безумовно, є корисним та прогресивним для України, втім, на жаль, сертифікація енергетичної ефективності будівель так і не досягла очікуваних масштабів, що саме і потребує на подальші дослідження з даної тематики.

Мета – обґрунтування доцільності прискорення темпів масштабування енергетичної сертифікації будівель, як підґрунтя скорочення обсягів енергоспоживання та забезпечення у такий спосіб виконання міжнародних зобов'язань України щодо скорочення вуглецевих викидів.

Методика дослідження. Методологічною базою досягнення поставленої дослідницької мети стали фундаментальні положення сучасної науки з менеджменту у будівництві. Зокрема, *метод термінологічного та контент-аналізу* – при вивченні поняття «енергетична сертифікація будівель»,

герменевтичний – при тлумаченні норм законодавства; *метод аналогій та метод компаративного аналізу* – при вивченні світового досвіду міжнародних систем енергетичної сертифікації, *енергоаудиту* – при оцінці багатоквартирного житлового будинку ОСББ «Оптиміст 189» смт Веселе Запорізької обл.; *монографічний* – при викладенні результатів дослідження; *абстрактно-логічний* – для узагальнення й формулювання висновків.

Виклад основного матеріалу. Багатоквартирні житлові будинки смт. Веселе Запорізької обл. досить різноманітні. Найбільш поширеними є будівлі трьох та п'ятиповерхові із зовнішніми стінами з цегли керамічної або силікатної, залізобетонних панелей та залізобетонних блоків, де постачання тепла, здебільшого, здійснюється централізовано. Втім, рівень теплопостачання в окремих квартирах в одному будинку може суттєво відрізнятись в залежності від стану внутрішньобудинкових мереж і приладів опалення, а також особливостей однотрубною системи, як такої. Тож, дана схема не дозволяє встановити обсяги споживання тепла окремим домогосподарством.

Для будинків, що не обладнані лічильником тепла, встановлені норми споживання теплової енергії, приведеної до 1 м² опалювальної площі. А отже, і за такої схеми теплопостачання також не має можливості встановити обсяги споживання тепла окремим домогосподарством. Тож, чи не єдиними шляхом визначення енергетичної ефективності будівель є енергетична сертифікація, процедура здійснення якої наразі регулюється Порядком проведення сертифікації енергетичної ефективності та енергетичного аудиту будівель, затвердженим наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України (зі змінами) від 11.07.2018 № 172 [6].

Результатом енергетичної сертифікації будівлі є отримання енергетичного сертифікату - електронного документу встановленої форми, в якому: зазначено показники та клас енергетичної ефективності будівлі (табл.1), наведено сформовані у встановленому законодавством порядку рекомендації щодо його підвищення, а також інші відомості, визначені законодавством [4].

Таблиця 1

Класи енергетичної ефективності будівель [7]

Клас енергетичної ефективності будівлі	Відсоткові показники, Δ_{EP}
A	$\Delta_{EP} < -50$
B	$-50 \leq \Delta_{EP} < -20$
C	$-20 \leq \Delta_{EP} \leq 0$
D	$0 < \Delta_{EP} \leq 20$
E	$20 < \Delta_{EP} \leq 35$
F	$35 < \Delta_{EP} \leq 50$
G	$50 < \Delta_{EP}$

Енергетичний сертифікат формується енергоаудитором та вноситься до відкритої бази даних в єдиній державній системі у сфері будівництва. Енергетичний сертифікат містить клас енергоефективності, визначений шляхом розрахунку за методикою національного стандарту, розробленого з урахуванням європейських підходів до розрахунку енергоспоживання на потреби будівель. Термін дії сертифікату енергоефективності будівлі складає 10 років.

Сертифікат передбачає наступні відомості про будівлю (рис.1):

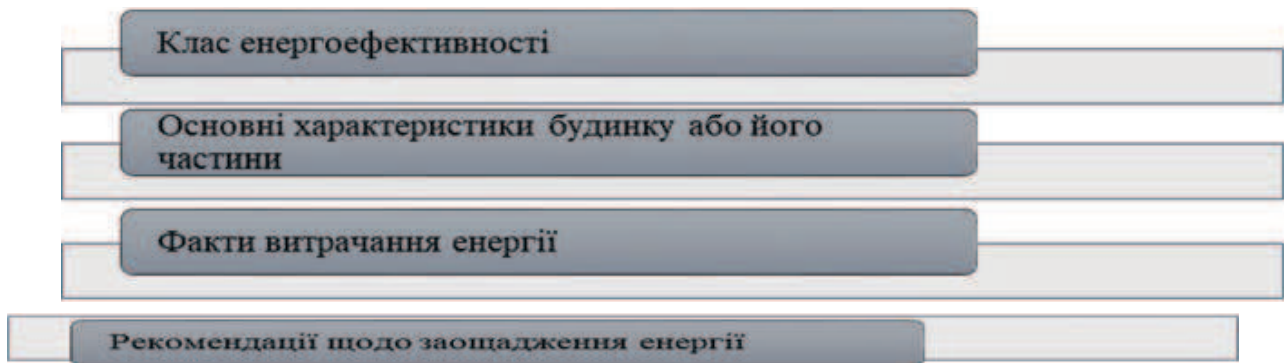


Рис.1. Інформаційне забезпечення сертифікату щодо енергетичної ефективності будівель

Підґрунтям формування інформаційного забезпечення Сертифікату є звіт з енергоаудиту, в чому маємо можливість переконатись, звернувшись до витягу зі Звіту з енергоаудиту багатоквартирного будинку ОСББ «Оптиміст 189» за адресою вул. Центральна, 189 смт. Веселе Запорізької області (рис.2).

Енергетичний аудит визначає прийнятні потенційні енергоефективні покращення для цієї будівлі:

Чиста економія енергії **121256** кВт.год/рік

Чиста економія **33.946** грн/рік

Інвестиції **362730** грн

Строк окупності **5,02** років

Потенціал енергозбереження для визначених енергоефективних заходів та заходів по реновації зведений в наступній таблиці, з ранжуванням заходів за їх рентабельністю (NPVQ):

Таблиця 2

Витяг зі Звіту з енергоаудиту багатоквартирного будинку ОСББ «Оптиміст 189» за адресою: вул. Центральна, 189 смт. Веселе Запорізької області [11].

ЕЕ Потенціал – Енергетичний Аудит						
ОСББ «Оптиміст 189» смт Веселе, житловий будинок по вул. Центральна, 189				Кондиційована площа: 1731 м ²		
ЕЕ Заходи	Інвестиції [грн.]	Чиста економія		Окупність [роки]	NPVQ*	
		кВт.г/рік	грн/рік			
1. Введення газового лічильника в експлуатацію	4550	21382	3,055	0,22	7,82	

2.	Заміна даху з кровельною системою	292080	63876	11.124	4,57	6,57
3.	Відновлення теплоізоляції трубопроводів ГВП	7539,2	6465	1.491	5,05	3,26
4.	Відновлення теплоізоляції трубопроводів опалення	9 600	11 848	1.864	5,15	5,65
5.	Інсталяція квартирних лед ламп	12925	4570	4341	2,97	4,12
6.	Встановлення давачів освітленості для ламп в під'їздах	1536	665	244	6,29	3,45
7.	Встановлення системи енергомоніторингу з GPS передачею даних	34500	12450	11.827	2,91	4,32
Рентабельні ЕЕ заходи		362730,2	121256	33.946	3,88	5,02
7.	Модернізація газових котлів	380000	127500	120.000	3,16	5,67
8.	Інсталяція СЕС з електричним опаленням	2592592	180000	171.000	15,16	1,45
9.	Встановлення сонячної парковки	357000	118260	112.347	3,17	2,54
10.	Утеплення горища	160200	31495	5.551	28,8	-0,21
11.	Утеплення технічного підвалу	244984	34673	5.673	43,18	-0,34
12.	Утеплення стін	649800	49760	47272	13,74	-0,11
13.	Утеплення підлоги	162600	10984	10434	15,58	-0,63
Всього по всім заходам		2213876		552672	472277	17,54

* базована на 6,32 % реальної ставки дисконтування

Зниження емісії CO₂ досягається впровадженням всіх заходів і становить 45 тон/рік.

Отже, приходимо до висновку, що енергетичний сертифікат будинку це той путівник, який вкаже, як термомодернізувати будівлю щоб заощадити енергоносії та скоротити вуглецеві викиди, що є вкрай необхідним в умовах загострення кліматичної кризи.

Відтак, для прискорення масштабування енергетичної сертифікації будівель, вважаємо доцільним уряду України вжити наступних заходів:

по-перше, вивчити світовий досвід із сертифікації енергоефективності будівель (табл.3) та імплементувати його у вітчизняну практику;

Таблиця 3

Міжнародні лідери з надання послуг у сфері енергетичної сертифікації

Назва компанії	Особливості діяльності
BREEAM (Великобританія)	Оцінка екологічної ефективності та рівня енерговитрат будівельних конструкцій здійснюється з акцентом на вартість будівництва та раціональний розподіл екоресурсів та екоматеріалів, здоров'я та комфорт користувачів, викиди CO ₂ тощо, що робить сертифікацію більш привабливою для інвестицій [12].
LEED (США)	LEED здійснює енергоаудит, спрямований на оцінку енергоефективності будівель за: земельною ділянкою, будівельними матеріалами або ресурсами для виробництва, рівнем технічної підтримки для експлуатації будівлі, транспортною доступністю будівлі. LEED пропонує різні рівні сертифікації, від "Certified" до "Platinum", в залежності від досягнутого рівня сталості.

DGNB (Німеччина)	DGNB-німецька порада зі сталого будівництва. Для оцінки система використовує близько 60 критеріїв, які згруповані в окремі категорії. Один із принципів енергоефективності компанії DGNB – будівля має споживати як найменше енергії, а в ідеалі – використовувати відновлювані джерела енергії [13]. Процес сертифікації за стандартами DGNB включає оцінку та аналіз всіх аспектів будівельного проекту, починаючи від проектування та закінчуючи експлуатацією будівлі.
EDGE	EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) - це інноваційна програма, розроблена Міжнародною фінансовою корпорацією (МФК), яка належить до Групи Всесвітнього банку. EDGE фокусує процес сертифікації на технічних аспектах. Програма допомагає розробникам та архітекторам впроваджувати прості та вартісні заходи для зменшення енергоспоживання та впливу будівель на довкілля.
Living Building Challenge (США)	Сутність Living Building Challenge полягає в високих стандартах сталості, які перевершують звичайні енергоефективні та екологічні вимоги. Програма встановлює сім основних критеріїв, які має відповідати будівля для отримання сертифікату: місце та локалізація, водопостачання, енергія, матеріали, якість середовища, життєвий цикл, краса та вдосконаленість.
Green Mark Scheme (Сінгапур)	Метою програми є сприяння сталому будівництву та розвитку зеленої індустрії шляхом стимулювання впровадження енерго-ефективних та екологічно чистих практик у будівництві. Процес сертифікації за стандартами Green Mark включає визнані найкращі практики у сфері екологічного дизайну та виробництва.
Green Star SA (ПАР)	Компанія Green Star SA спеціалізуються на зеленому будівництві та сталому розвитку. Вона надає послуги по розробці та впровадженню інноваційних екологічних технологій, консультуванню щодо зелених будівельних стандартів та сертифікації.

по-друге, запровадити механізми економічного стимулювання впровадження енергоощадних технологій, в т.ч. податкові пільги, дотації, державні програми підтримки, гранти тощо;

по-третє, активізувати популяризацію сертифікації енергоефективності будівель;

по-четверте, створити державні програми з підготовки та підвищення кваліфікації фахівців з енергоаудиту;

по-п'яте, забезпечити здійснення моніторингу енергоефективності будівель (як на рівні територіальних громад, так і на національному рівні) із обов'язковим оприлюдненням його результатів через створені відповідні Е-платформи, що сприятиме прозорості заходів з енергоаудиту та сертифікації енергоефективності будівель.

Запровадження поданих пропозицій у комплексі сприятиме прискоренню масштабування сертифікації енергетичної ефективності будівель, їх будівництву та відбудові за принципом «Відбувати краще ніж було».

Висновки. Таким чином, за результатами проведено дослідження обґрунтовано значимість енергетичної сертифікації будівель у виконанні, взятих Україною міжнародних зобов'язань щодо зменшення обсягів енергоспоживання та скорочення викидів вуглецю. Наголошено, що урядом України, вже зроблено перші кроки щодо забезпечення підвищення енергоефективності у будівельній сфері, а саме сформовано відповідне нормативно-правове поле, що безумовно мало позитивний вплив на прийняття рішень щодо скорочення енергоспоживання та підвищення енергоефективності будівель. Втім, підкреслено, що очікуваних результатів, на жаль, не отримано, про що свідчить низький відсоток сертифікації енергоспоживання. Виходячи з практичного досвіду українських ОСББ та враховуючи досвід копній-лідерів із сертифікації енергоспоживання будівель, вважаємо, що уряду України для прискорення масштабування енергетичної сертифікації будівель слід вжити заходів, спрямованих на стимулювання переходу будівель до енергозбереження, підготовку відповідних фахівців, здійснення моніторингу енергоефективності будівель (як на рівні територіальних громад, так і на національному рівні) із обов'язковим оприлюдненням його результатів через створені відповідні Е-платформи, що сприятиме прозорості заходів з енергоаудиту та сертифікації енергоефективності будівель.

Запровадження поданих пропозицій у комплексі сприятиме прискоренню масштабування сертифікації енергетичної ефективності будівель, їх будівництву та відбудові за принципом «Відбувати краще ніж було».

1. Левченко Н., Жван В., Кузьменко А. Дослідження впроваджених заходів з підвищення енергоефективності багатоквартирних житлових будинків другої половини ХХ століття. Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди. 2022. №42. С. 249-257

Levchenko N., Zhvan V., Kuzmenko A. Study of the implemented measures to improve the energy efficiency of apartment buildings of the second half of the twentieth century. Resource-saving materials, structures, buildings and structures. 2022. №42. С. 249-257

2. «Навіщо в Україні потрібен енергоефективний сертифікат будівлі» URL:https://censor.net/ru/blogs/1104385/navscho_v_ukran_potrben_energoefektivniyi_serti_fkat_budinkv

"Why Ukraine needs an energy efficient building certificate" URL:https://censor.net/ru/blogs/1104385/navscho_v_ukran_potrben_energoefektivniyi_sertifkat_budinkv

3. Директива Європейського Парламенту і Ради 2012/27/ЄС про енергоефективність від 25.10.2012 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_017-12#Text

Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council on energy efficiency of 25.10.2012 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_017-12#Text

4. Про енергетичну ефективність будівель. Закон України від 22.06.2017 (зі змінами) № 2218-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text>

On the energy efficiency of buildings. Law of Ukraine of 22.06.2017 (as amended) No. 2218-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2118-19#Text>

5. «Деякі питання стратегічного розвитку енергетичної ефективності будівель». Розпорядження Кабінету Міністрів України від 29.12.2023 № 1228-р URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1228-2023-%D1%80#n16>

"Some issues of strategic development of energy efficiency of buildings". Order of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 29.12.2023 No. 1228-p URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1228-2023-%D1%80#n16>

6. Порядок проведення сертифікації енергетичної ефективності та форми енергетичного сертифіката. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України (зі змінами) від 11.07.2018 № 172 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0825-18#Text>

The procedure for energy efficiency certification and the form of energy certificate. Order of the Ministry of Regional Development, Construction, Housing and Communal Services of Ukraine (as amended) of 11.07.2018 No. 172 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0825-18#Text>.

7. Методика визначення енергетичної ефективності будівель. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України (зі змінами) від 11.07.2018 № 169 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0822-18#n14>

Methodology for determining the energy efficiency of buildings. Order of the Ministry of Regional Development, Construction, Housing and Communal Services of Ukraine (as amended) of 11.07.2018 No. 169 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0822-18#n14>

8. Про енергетичну ефективність. Закон України від 21.10.2021 № 1818-IX URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20#Text>

On energy efficiency. Law of Ukraine of 21.10.2021 № 1818-IX URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-20#Text>

9. Про Фонд енергоефективності. Закон України від 08.06.2017 № 2095-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2095-19?lang=en#Text>

On the Energy Efficiency Fund. Law of Ukraine of 08.06.2017 No. 2095-VIII URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2095-19?lang=en#Text>

10. «Про внесення змін до деяких Законів України щодо створення умов для запровадження комплексної термомодернізації будівель» Закон України від 09.07.2022 № 2392-IX URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2392-20#n275>

"On Amendments to Certain Laws of Ukraine on Creating Conditions for the Implementation of Comprehensive Thermal Modernization of Buildings" Law of Ukraine of 09.07.2022 No. 2392-IX URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2392-20#n275>

11. Витяг зі Звіту з енергоаудиту багатоквартирного будинку ОСББ «Оптиміст 189» за адресою: вул. Центральна, 189 смт. Веселе Запорізької області

Excerpt from the Energy Audit Report of the apartment building of the condominium "Optimist 189" at 189 Tsentralna Street, Vesele village, Zaporizhzhia region

12. Особливості сертифікації BREEAM і LEED URL: <https://mcl.kiev.ua/osobennosti-sertifikatsii-breeam-i-leed/>

Features of BREEAM and LEED certification URL: <https://mcl.kiev.ua/osobennosti-sertifikatsii-breeam-i-leed/>

13. DGNB – знак якості для екологічних будівель URL: <https://www.geze.ua/uk/cikavi-novini/prikladi-z-praktiki/platinovii-i-diamantovii-sertifikati-nimeckoji-radi-z-zelenogo-budivnictva-za-projekt-koe-bogen-ii>

DGNB - the quality label for sustainable buildings URL: <https://www.geze.ua/uk/cikavi-novini/prikladi-z-praktiki/platinovii-i-diamantovii-sertifikati-nimeckoji-radi-z-zelenogo-budivnictva-za-projekt-koe-bogen-ii>