



Видачник

«Просування енергоефективності та імплементації Директиви ЄС про енергоефективність в Україні», що виконується GIZ за дорученням Федерального міністерства економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ).

Юридична адреса

01004, м.Київ,
вул. Антоновича (Горького), 16Б
+38 044 594 07 60
+38 044 594 07 64
www.giz.de/ukraine-ua

Автори

Дмитро Богдан, Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування; Галина Бузан, Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування; д.т.н., проф. Володимир Скочко, кафедра архітектурних конструкцій КНУБА, NZEB Hub КНУБА; к.т.н. доц. Сергій Кожедуб, кафедра архітектурних конструкцій КНУБА, NZEB Hub КНУБА; к.т.н., доц. Олександр Погосов, кафедра теплотехніки КНУБА, NZEB Hub КНУБА; к.арх., доц. Олексій Ященко, кафедра архітектурних конструкцій КНУБА, NZEB Hub КНУБА; Євген Кулінко, кафедра теплотехніки КНУБА, NZEB Hub КНУБА; Андрій Посікера, кафедра архітектурних конструкцій КНУБА, NZEB Hub КНУБА. Світлана Берзіна, ВГО Жива планета; Світлана Перминова, Центр екологічної сертифікації та маркування ВГО Жива планета.

Редакторська колегія

к.т.н., Дюжилова Н.О.
Іма Хренова-Шимкіна, GIZ GmbH, доктор філософії з публічного управління
Вікторія Школьна, GIZ GmbH
Дмитро Марусич, консультант проєкту «Просування енергоефективності та імплементація Директиви ЄС про енергоефективність в Україні»

Дизайн

Владислав Паламарчук

Фото

Freepik, ВГО «Жива планета», Shostka.info, Galinfo.com.ua, Gylyajpole.city, Zhytomyr-rda.gov.ua, Ukrinform.ua, Gaysin-rda.gov.ua, Mon.gov.ua, Romny24.info, Np.pl.ua, Vezha.ua, Freeradio.com.ua, 0372.ua, News.obozrevatel.com, Mariupolrada.gov.ua, Pr.ua, Dn.gov.ua, Kyivcity.gov.ua, Auc.org.ua, Volynonline.com, Barvinoksadok.com.ua, Wds.ua, Vechirniy.kyiv, Firtka.if.ua

Друк

«Смарт Продакшн»

Методичні рекомендації

Основи проектування та реконструкції енергоефективних будівель закладів дошкільної освіти з поліпшеними екологічними характеристиками

Методичний посібник

Київ 2023

Зміст

Вступ	6
I. Нормативно-технічна база щодо будівництва та реконструкції закладів дошкільної освіти	8
1.1. Нормативно-технічні вимоги до проєктів нового будівництва дитячих садків	13
1.2. Нормативно-технічні вимоги до проєктів реконструкції (термомодернізації) будівель дитячих садків	17
1.3. Умови та обмеження до впровадження проєктних рішень при новому будівництві та реконструкції будівель дитячих садків	18
1.3.1. Основні технічні умови та обмеження	18
1.3.2. Основні фінансово-економічні умови та обмеження.	21
1.3.3. Основні обмеження щодо екологічної безпеки	21
1.3.4. Обмеження соціального характеру	22
1.4. Визначення класу енергетичної ефективності будівель шкіл	23
1.5. Формування енергетичного сертифікату будівель дитячих садків	26
1.6. Вимоги до складу проєктів будівництва та реконструкції дитячих садків	40
II. Рекомендації щодо підвищення енергетичної ефективності та екологічної безпеки будівель закладів дошкільної освіти	44
2.1. Рекомендації з підвищення енергоефективності будівель дитячих садків при новому проєктуванні	47
2.1.1. Загальна архітектурно-планувальна концепція	48
2.1.2. Рішення при проєктуванні світлових прорізів та їхніх розмірів	49
2.1.3. Рішення при проєктуванні теплової ізоляції будівлі	55
2.1.4. Вимоги до інженерних систем	56
2.2. Заходи з підвищення енергоефективності будівель дитячих садків при виконанні проєктів реконструкції (термомодернізації)	56
2.2.1. Підвищення теплового захисту зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель дитячих садків	61
2.2.2. Енергоефективні заходи щодо систем опалення, охолодження, вентиляції, гарячого та холодного водопостачання будівель дитячих садків	79
2.2.3. Рекомендації щодо освітлення територій дитячих садків.	80
2.2.4. Рекомендації з впровадження альтернативних та відновлювальних джерел енергії у будівлях дитячих садків	88
III. Рекомендації щодо вибору енергоефективних і екологічно кращих будівельних матеріалів та виробів	

3.1.	Навіщо закуповувати енергоефективні і екологічно кращі будівельні матеріали та вироби	89
3.2.	Екологічні характеристики будівельних матеріалів та виробів	90
3.3.	Застосовування вимог до характеристик згідно з законодавством у сфері публічних закупівель	100
3.4.	Екологічне маркування I типу та переваги позначених ним товарів і виробів	103
3.5.	Екологічні декларації II типу	108
3.6.	Відповідальність користувача екологічного маркування	112
3.7.	Потенціал поліпшення екологічних характеристик будматеріалів на стадіях життєвого циклу	113
3.8.	Законодавство, яке впливає на розвиток енергоефективного й сталого будівництва та ринку екологічно сертифікованих будівельних матеріалів і виробів	118
3.9.	Вплив публічних закупівель на досягнення цілей у сфері енергоефективності та охорони навколишнього природного середовища	121
3.9.1.	Дослідження ефективності використання екологічно сертифікованої продукції (Oeko-Institut)	121
3.9.2.	Дослідження ефективності використання екологічно сертифікованої продукції (ENERGY STAR)	124
3.9.3.	Результати досліджень ефективності екологічного маркування I типу (комплексні енергоефективні та екологічні рішення у будівлі)	126
IV.	Підготовка техніко-економічного обґрунтування проєктів реконструкції / термомодернізації будівель закладів дошкільної освіти	128
4.1.	Склад техніко-економічного обґрунтування проєктів нового будівництва та реконструкції будівель дитячих садків	130
4.2.	Загальний опис та технічний аналіз проєктних рішень	130
4.3.	Фінансово-економічний аналіз проєктних рішень	131
4.4.	Опис організаційно-правових та функціональних рішень при розробці проєктних рішень	133
4.5.	Аналіз ризиків та управління ними під час реалізації проєктних рішень	135
4.6.	Екологічні наслідки впровадження проєктних рішень	138
4.7.	Соціальні наслідки впровадження проєктних рішень	139
V.	Оцінка екологічного ефекту від реалізації проєктів реконструкції / термомодернізації будівель закладів дошкільної освіти	140
5.1.	Загальний підхід до оцінки екологічного ефекту від впровадження проєктних рішень	141
5.2.	Визначення обсягів викидів парникових газів при впровадженні проєктних рішень	143
	Список використаних джерел	144
	Додатки	148

Вступ

Заклад дошкільної освіти – навчальний заклад, що забезпечує реалізацію права дитини на здобуття дошкільної освіти, її фізичний, розумовий і духовний розвиток, соціальну адаптацію та готовність продовжувати освіту відповідно до Закону України «Про дошкільну освіту».

- 1. Заклад дошкільної освіти є юридичною особою.
- 2. Форма власності закладу дошкільної освіти визначається відповідно до законодавства.
- 3. Матеріально-технічна база закладу дошкільної освіти включає будівлі, споруди, земельні ділянки, комунікації, інвентар, обладнання, транспортні засоби, службове житло та інше. Майно закладу дошкільної освіти належить йому на правах, визначених законодавством та іншими нормативно-правовими актами.

- 4. Вимоги до матеріально-технічної бази закладу дошкільної освіти визначаються відповідними будівельними та санітарно-гігієнічними нормами й правилами. Приблизні переліки матеріально-технічного оснащення закладів дошкільної освіти, ігрового, навчально-дидактичного обладнання закладу дошкільної освіти затверджуються центральним органом виконавчої влади у сфері освіти і науки.
- 5. Контроль щодо проєктування, будівництва та реконструкції будівель, споруд, приміщень закладів дошкільної освіти з урахуванням принципів універсального дизайну та/або розумного пристосування здійснюють в межах своєї компетенції органи місцевого самоврядування в системі дошкільної освіти, районні державні адміністрації, обласні, Київська та Севастопольська міські державні адміністрації, Рада міністрів Автономної Республіки Крим.

Таблиця 1. Типи закладів дошкільної освіти

1.	Ясла	Для дітей віком від одного до трьох років.	Забезпечуються догляд за дітьми, їх розвиток і виховання відповідно до вимог Базового компонента дошкільної освіти
2.	Ясла-садок	Для дітей віком від одного до шести (семи) років.	
3.	Дитячий садок	Для дітей віком від трьох до шести (семи) років.	

Таблиця 2. Типи ясел-садків

Ясла-садок	Загального типу	Для дітей загального розвитку віком від одного до шести (семи) років.
	Компенсуючого типу	Для дітей з особливими освітніми потребами віком від двох до семи (восьми) років.
	<ul style="list-style-type: none"> • Спеціальні • Санаторні 	
	Сімейного типу	Для дітей віком від двох місяців до шести (семи) років, які перебувають в родинних стосунках.
	Комбінованого типу	Для дітей віком від одного до шести (семи, восьми) років, у складі якого можуть бути групи загального розвитку, компенсуючого типу, інклюзивні, сімейні, прогулянкові.

Інші спеціалізовані типи закладів дошкільної освіти:

1. Будинок дитини – заклад дошкільної освіти системи охорони здоров'я для медико-соціального захисту дітей-сиріт і дітей, позбавлених батьківського піклування, а також для дітей з фізичними та (або) інтелектуальними порушеннями від народження до трьох (для здорових дітей) та до чотирьох (для хворих дітей) років.
2. Дитячий будинок інтернатного типу – заклад дошкільної освіти, що забезпечує розвиток, виховання, навчання та соціальну адаптацію дітей-сиріт і дітей,

позбавлених батьківського піклування, дошкільного та шкільного віку, які перебувають у родинних стосунках та утримуються за рахунок держави.

3. Центр розвитку дитини – заклад дошкільної освіти, в якому забезпечуються фізичний, розумовий і психологічний розвиток, корекція психологічного і фізичного розвитку, оздоровлення дітей, які відвідують інші навчальні заклади чи виховуються вдома.

Для задоволення освітніх потреб громадян заклад дошкільної освіти може входити до складу об'єднання з іншими закладами освіти.



Викладений далі матеріал стосується закладів дошкільної освіти (ясел, ясел-садків, дитячих садків) загального типу (далі можуть вживатися відповідні значення – ЗДО, дитячий садок, садочок, дошкільний заклад).

Проектування, будівництво та реконструкція будівель спеціалізованих типів закладів дошкільної освіти повинні виконуватись на основі індивідуального підходу, що потребує окремого детального розгляду.

Нормативно-технічна база щодо будівництва та реконструкції закладів дошкільної освіти

I



Рішення, які застосовуються при проектуванні, будівництві, реконструкції, капітальному ремонті енергоефективних будівель закладів дошкільної освіти, повинні прийматися з урахуванням чинного законодавства України, що встановлює правові, економічні, суспільні, організаційні та регуляторні засади (Таблиця 1.1), вимог наявних державних будівельних норм та стандартів (Таблиця 1.2), інших нормативно-правових актів та нормативних документів, а також повинні наслідувати найкращі практики енергоефективного будівництва (як на теренах України, так і за кордоном).

Після завершення будівельних робіт з підвищення енергетичної ефективності будівлі закладу дошкільної освіти необхідно виконати встановлену законодавством процедуру прийняття будівлі в експлуатацію.

Подальша експлуатація будівлі в період після реалізації проекту передбачає моніторинг споживання енергоресурсів з метою оцінки результативності проекту та впровадження заходів з експлуатації енергетичного обладнання та конструктивних елементів будинку.

Слід зауважити, що при неправильній експлуатації будівлі може бути втрачено ефект проектних рішень.

Тому для громадських будівель найбільш ефективним є впровадження системи енергетичного менеджменту будівлі.

Метою впровадження та функціонування систем енергетичного менеджменту будівель є:

1. Здійснення моніторингу та аналізу споживання енергетичних ресурсів та комунальних послуг (енергомоніторинг).
2. Розрахунок базового рівня споживання енергетичних ресурсів та комунальних послуг.

3. Підготовка пропозицій та планів щодо впровадження подальших енергоефективних заходів.
4. Розповсюдження інформаційних матеріалів та навчальних програм для працівників та відвідувачів бюджетних будівель, спрямованих на формування відповідального та ощадного ставлення до споживання енергетичних ресурсів та комунальних послуг; визначення посадової особи, відповідальної за функціонування системи енергетичного менеджменту будівлі.

Керівник уповноваженого підрозділу, відповідальний за впровадження та функціонування енергоменеджменту (уповноважена особа) підзвітний і підконтрольний керівнику відповідного державного органу або органу місцевого самоврядування.

Сертифікація відповідності систем енергетичного менеджменту бюджетних будівель є добровільною.

Фінансування впровадження та функціонування систем енергетичного менеджменту бюджетних будівель здійснюється за рахунок коштів Державного бюджету України та коштів отриманих як гранти або залучених в інший спосіб з будь-яких інших джерел, не заборонених законодавством.

Зверніть увагу! Основні положення впровадження та функціонування систем енергетичного менеджменту бюджетних будівель вступають в дію після набрання чинності (наразі знаходиться на стадії підписання) Закону

України «Про внесення змін до деяких законів України щодо створення умов для запровадження комплексної термомодернізації будівель» та внесення змін до Закону України «Про енергетичну ефективність будівель».



Таблиця 1.1. Основні законодавчі акти щодо проєктування нових і проведення реконструкції існуючих будівель закладів дошкільної освіти

Основні засади законодавства	Законодавчий акт
1. Щодо функціонування і розвитку системи дошкільної освіти	<ul style="list-style-type: none"> Закон України «Про освіту» Закон України «Про дошкільну освіту» Постанова КМУ від 12.03.2003 року «Про затвердження Положення про дошкільний навчальний заклад»
2. Щодо містобудівної та архітектурної діяльності, нормування у будівництві та відповідальності за правопорушення у сфері містобудівної діяльності	<ul style="list-style-type: none"> Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» Закон України «Про архітектурну діяльність» Закон України «Про будівельні норми» Закон України «Про відповідальність за правопорушення у сфері містобудівної діяльності»
3. Щодо відносин та діяльності у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель.	<ul style="list-style-type: none"> Директива 2012/27/ЄС про енергоефективність Директива 2010/31/ЄС про енергоефективність у будівлях Закон України «Про енергетичну ефективність» Закон України «Про енергетичну ефективність будівель»*
4. Щодо здійснення закупівлі товарів, робіт і послуг	<ul style="list-style-type: none"> Закон України «Про публічні закупівлі» Закон України «Про запровадження нових інвестиційних можливостей, гарантування прав та законних інтересів суб'єктів підприємницької діяльності для проведення масштабної енергомодернізації» Закон України «Про енергетичну ефективність»

Примітка: Після набрання чинності (наразі знаходиться на стадії підписання) Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо створення умов для запровадження комплексної термомодернізації будівель» через 12 місяців в дію вступлять зміни до окремих статей Закону України «Про енергетичну ефективність будівель».



Таблиця 1.2. Основні державні вимоги, виконання яких необхідне при проектуванні нових і реконструкції існуючих будівель закладів дошкільної освіти

Сфера застосування вимог та рекомендацій, що регламентуються нормативною документацією	Основні Державні будівельні норми та стандарти України
1. Розміщення будівель закладів дошкільної освіти на окремих земельних ділянках відповідно до планування та забудови територій населеного пункту	<ul style="list-style-type: none"> ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів»
2. Проектування нових і реконструкція існуючих будівель закладів дошкільної освіти різних типів (функціонуючих автономно та як структурні підрозділи інших закладів освіти), а також приміщень для груп короткотривалого перебування дітей, що входять до складу будівель іншого призначення	<ul style="list-style-type: none"> ДБН В.2.2-4:2018 зі Зміною 1 «Будинки та споруди. Заклади дошкільної освіти»
3. Проектування основ і фундаментів, вибір типу та/чи конструкції фундаментів, способу підготовки основ (за потреби)	<ul style="list-style-type: none"> ДБН В.2.1-10:2018 «Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування» ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України»
4. Розроблення конструктивних рішень будівель, що зводяться у звичайних умовах будівництва	<ul style="list-style-type: none"> ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування» ДБН В.1.2-7:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека» ДБН В.1.2-8:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Гігієна, здоров'я та захист довкілля» ДБН В.1.2-14:2018 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд» ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення» ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення» ДБН В.2.6-161:2017 «Дерев'яні конструкції. Основні положення» ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення» ДБН В.2.6-198:2014 «Сталеві конструкції. Норми проектування» ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд» ДСТУ Б В.1.2-3:2006 «Прогини і переміщення. Вимоги проектування» ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія»

Продовження Таблиці 1.2.

Сфера застосування вимог та рекомендацій, що регламентуються нормативною документацією	Основні Державні будівельні норми та стандарти України
	<ul style="list-style-type: none"> • ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 «Основи проектування конструкцій» • ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016 «Настанова з улаштування та експлуатації дахів будинків, будівель і споруд»
5. Розроблення конструктивних рішень будівель, що зводяться в особливих умовах будівництва (просідаючі ґрунти, підроблювані території, сейсмічні райони)	<ul style="list-style-type: none"> • ДБН В.1.1-24:2009 «Захист від небезпечних геологічних процесів. Основні положення проектування» • ДБН В.1.1-45:2017 «Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. Загальні положення» • ДБН В.1.1-46:2017 «Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів і обвалів. Основні положення» • ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України»
6. Розроблення конструктивної системи будівель з метою забезпечити надійну експлуатацію, в тому числі її загальну стійкість при аварійних ненормованих локальних руйнівних навантаженнях на окремі несучі конструкції, як мінімум на час, необхідний для евакуації людей.	<ul style="list-style-type: none"> • ДБН В.1.2-6 – 2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість»
7. Розроблення шляхів евакуації (коридори, сходові клітки та інші шляхи) з урахуванням вимог пожежної безпеки)	<ul style="list-style-type: none"> • ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» • ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення»
8. Врахування потреб маломобільних груп населення під час проектування, будівництва нових та реконструкції, реставрації, капітальному ремонті та технічному переоснащенні існуючих будівель є обов'язковим	<ul style="list-style-type: none"> • ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення»
9. Проектування конструкцій зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією будівель для нового будівництва та конструкцій фасадної теплоізоляції при реконструкції та капітальному ремонті (термічної модернізації)	<ul style="list-style-type: none"> • ДБН В.2.6-33:2018 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування» • ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»
10. Проектування покриття залежно від обраного об'ємно-планувального вирішення будівлі, в тому числі вибір конструктивного складу покриттів і покрівель, рішення щодо вентиляції горищних або суміщених дахів, організації водовідведення та розміщення на покрівлях обладнання слід виконувати відповідно до вимог	<ul style="list-style-type: none"> • ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд» • ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»

Продовження Таблиці 1.2.

Сфера застосування вимог та рекомендацій, що регламентуються нормативною документацією	Основні Державні будівельні норми та стандарти України
11. Визначення класу енергоефективності та забезпечення відповідності технічних показників огорожувальних конструкції об'єкта будівництва нормативним значенням.	• ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»
12. Розробка розділу «Енергоефективність» в складі проектної документації (склад, порядок викладення та оформлення розділу), що є обґрунтуванням енергетичного паспорту	• ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»
13. Оцінювання будівельних виробів щодо забезпечення економії енергії та теплової ізоляції будівель у випадках, коли виробник не застосовує (наявні або чинні) нормативні документи або застосовує їх лише частково, та у випадках, коли немає керівних документів, які можуть бути застосовані для розроблення технічного свідоцтва	• ДБН В.1.2-8:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Гігієна, здоров'я та захист довкілля» • ДБН В.1.2-11:2021 «Енергозбереження та енергоефективність»
14. Проектування природнього та штучного освітлення приміщень нових та існуючих, що підлягають реконструкції, будівель і споруд та освітлення їх територій	• ДБН В.2.5-28:2018 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення»
15. Забезпечення вимог до інсоляції, орієнтації, природного освітлення, захисту від перегріву приміщень ігрових, спалень, залів для фізкультурних та музичних занять, фізкультурного та ігрових майданчиків на земельній ділянці	• ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій». • ДСП 173-96 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів»
16. Проектування інженерних систем та монтаж з урахуванням вимог щодо безпеки	• ДБН В.1.1-31:2013 «Захист територій, будинків і споруд від шуму» • ДБН В.1.2-8:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Гігієна, здоров'я та захист довкілля» • ДБН В.1.2-9:2021 «Безпека і доступність при експлуатації» • ДБН В.1.2-10:2021 «Захист від шуму та вібрації»

Продовження Таблиці 1.2.

Сфера застосування вимог та рекомендацій, що регламентуються нормативною документацією	Основні Державні будівельні норми та стандарти України
	<ul style="list-style-type: none"> ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту» ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво» ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування» ДСТУ Б В.2.5-82:2016 «Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом» ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення»
17. Проектування систем опалення і внутрішнього тепlopостачання, загальнообмінної та аварійної вентиляції, повітряного опалення, кондиціонування й охолодження повітря будівель закладів дошкільної освіти з метою забезпечення нормованих санітарно-епідеміологічних параметрів мікроклімату приміщень, виконання вимог безпеки та охорони навколишнього середовища, раціонального використання енергетичних ресурсів під час експлуатації	<ul style="list-style-type: none"> ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»
18. Проектування нових, а також реконструкція, модернізація і технічне переоснащення існуючих теплових мереж	<ul style="list-style-type: none"> ДБН В.2.5-39:2008 «Теплові мережі»
19. Проектування водопостачання та водовідведення здійснюються відповідно до вимог, встановлених	<ul style="list-style-type: none"> ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування» ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування»

Примітка: Після набрання чинності (наразі знаходиться на стадії підписання) Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо створення умов для запровадження комплексної термомодернізації будівель» через 12 місяців в дію вступлять зміни до окремих статей Закону України «Про енергетичну ефективність будівель».



Примітка: Наведений перелік вимог нормативних актів і документів є невичерпним і може бути розширений. Наприклад, для забезпечення вимог до захисту від повітряного та структурного шуму, захисту від зовнішніх та внутрішніх джерел вібрації, захисту від випромінювання, природних радіонуклідів, шкідливих хімічних речовин тощо. Будівлі і

обладнання закладів дошкільної освіти слід проектувати із сертифікованих матеріалів, у тому числі з урахуванням вимог ДСанПіН 8.2.1-181.

Забезпечення виконання інших необхідних вимог, що визначені в межах державного нормативного поля архітектурно-будівельної галузі, є обов'язковим.

1.1. Нормативно-технічні вимоги до проєктів нового будівництва дитячих садків

Нижче наведено окремі положення нормативних документів, які потрібно враховувати при проєктуванні:

1.1. Вимоги до забудови ділянки:

1. Будівлі закладів дошкільної освіти слід розміщувати на окремих земельних ділянках, що розташовуються згідно з вимогами ДБН Б.2.2-12 та ДСП 173.
2. Площі земельних ділянок закладів дошкільної освіти з розрахунку на одне місце рекомендується приймати згідно нормативів ДБН Б.2.2-12:2019 та ДБН В 2.2-4:2018.
3. Площі земельних ділянок закладів дошкільної освіти повинні розбиватись на функціональні зони та окремі території майданчиків, які рекомендується розмежовувати живою огорожею.

Основні вимоги до функціональних зон:

1. Зона забудови ділянки (включає капітальні будівлі, криті переходи та інші споруди):
 - 1.1. Будівлі повинні розташовуватися не ближче 25м від червоної лінії вулиць; для сільських населених пунктів за містобудівного обґрунтування ця відстань може бути скорочена.
 - 1.2. Відстань від будівель ДЗО до найближчих житлових будинків приймається за вимогами інсоляції та освітленості, а також за протипожежними вимогами.

2. Зона групових майданчиків:

- 2.1. Слід передбачати майданчики із розрахунку на місце площею: для дітей ясельного віку до трьох років – не менше ніж 8,0 м²; для дітей віком від трьох до шести років – не менше ніж 7,5 м²; під тіньові навіси за кількістю групових майданчиків – не менше ніж 40 м² кожен (навіси до площі майданчиків не включаються).
- 2.2. Для груп короткотривалого перебування дітей, що розміщуються в нежитлових приміщеннях житлових будинків, додаткові ігрові майданчики не влаштовуються (використовуються дитячі майданчики житлових будинків).
- 2.3. Майданчики для дітей повинні мати відповідне для вікової групи дітей покриття згідно ДБН В 2.2-4:2018.

3. Спортивно-ігрова зона:

- 3.1. Майданчики слід проектувати площею із розрахунку не менше ніж 13,5 м² на одну дитину в групі: у випадку ДЗО місткістю до 160 місць передбачається один фізкультурний майданчик для одночасного використання однією групою; для ДЗО більше 160 місць – два фізкультурних майданчики – для ясельних і садових

груп. При об'єднанні майданчиків допускається створення дитячого міністадіону площею не менше ніж 400 м².

- 3.2. У спортивно-ігровій зоні слід передбачати гідромайданчик з твердим покриттям, на якому допускається влаштування плескального басейну завглибшки 0,25 м з підведенням водопровідної води та відведенням стічної води до системи централізованого водовідведення.

4. Зона юних натуралістів:

- 4.1. В яслах, дитячих садках і яслах-садках повинні бути передбачені ділянки овочевих і плодово-ягідних культур або «екологічна стежина» (з куточками лісу, луків, городу, саду, квітника) загальною площею з розрахунку 0,75 м² на місце у садових групах, а в будинках дитини – площею 0,5 м² на місце.
- 4.2. Додатково допускається обладнувати зоокуток площею не менше ніж 30 м².

5. Господарська зона:

- 5.1. Господарську зону слід проєктувати площею:
- для ДЗО місткістю до 40 місць – не менше ніж 70 м²;
 - для ДЗО місткістю понад 40 до 120 місць, в т.ч. будинків дитини – не менше ніж 100 м²;
 - для ДЗО місткістю понад 120 місць – не менше ніж 150 м²;
 - для будинків дитини понад 100 місць – не менше ніж 200 м².

1.1.1. Об'ємно-планувальні рішення

Заклади дошкільної освіти рекомендується розміщувати в окремо розташованих будівлях. Дозволяється прибудова будівель ясел, дитячих садків і ясел-садків до торців житлових будинків без вікон з урахуванням протипожежних вимог ДБН Б.2.2-12.

6. У селищах і селах в разі відсутності централізованих систем теплопостачання, водовідведення тощо наведені показники можуть бути збільшені виходячи з місцевих умов за завданням на проєктування.
7. У господарській зоні передбачається контейнерний майданчик; місце для сушіння білизни і постільних речей, за необхідності сарай та овочесховище, також допускається передбачати автостоянки для тимчасового зберігання автомобілів працівників та гараж для службових автомобілів.

Ділянки закладів дошкільної освіти з квартирою для персоналу можуть блокуватися з присадибними ділянками, але з обов'язковим відокремленням огорожею або смугою зелених насаджень. Господарські зони в такому разі можуть бути суміщеними.

Відстань від групових, фізкультурних, ігрових майданчиків до найближчих житлових будинків приймається не менше ніж 12 м, а також до вікон житлових приміщень.

До всіх будівель зони забудови повинні передбачатися під'їзди завширшки не менше ніж 3,5 м з твердим покриттям для пожежних машин, які мають забезпечувати доступ пожежних підрозділів у кожне приміщення закладу дошкільної освіти.

Необхідно забезпечити під'їзд автомашини з дитиною з інвалідністю до входу осередок для інклюзивної групи та до головного входу закладу.

Озеленення ділянок закладів дошкільної освіти повинно становити не менше ніж 20 м² на одне місце.



1.1.2. Будівництво ДЗО в різних природно-кліматичних умовах

При розробленні об'ємно-планувальних рішень будівель закладів дошкільної освіти для будівництва в різних природно-кліматичних умовах необхідно враховувати

вимоги ДСТУ-Н Б В.1.1-27, ДБН В.2.2-9, ДБН В.2.2-17. Основні рекомендації:

Таблиця 1.3.

Арх.-буд. кліматичний район

Об'ємно-планувальне рішення будівель закладів дошкільної освіти

I, II та III

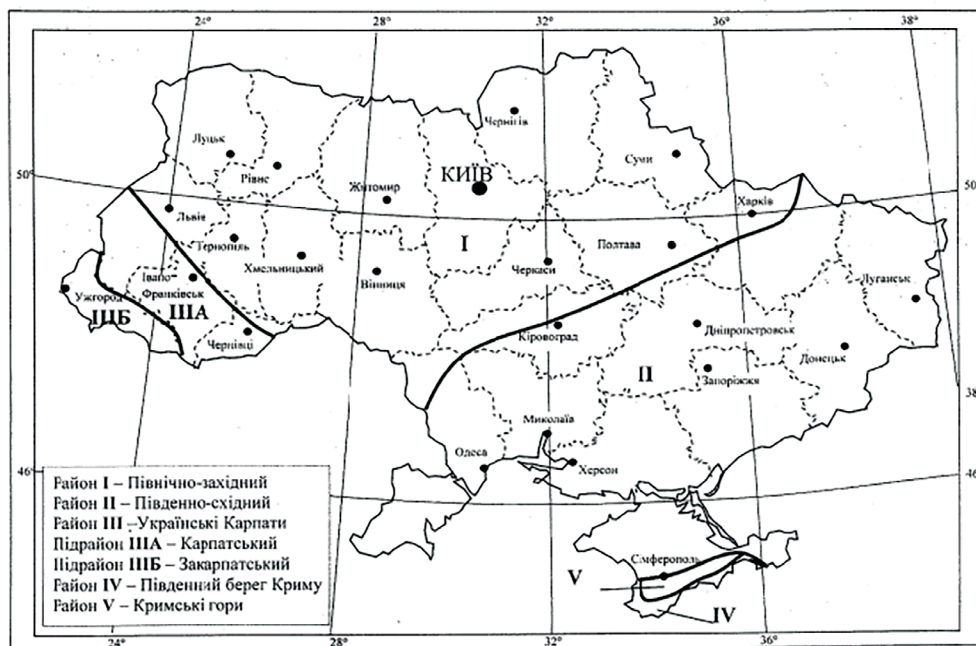
Конфігурація будівель централізована або блокова. У степових зонах допускається замкнені або напівзамкнені конфігурації будівель та покрівлі, що вентилуються. На територіях, які розташовані над гірничими виробками, на просідаючих ґрунтах і зонах з сейсмічністю 7 балів і вище повинні прийматися блокові рішення, які забезпечують розрізку будівлі деформаційними швами на відсіки.

III, IV та V

На територіях з уклоном рельєфу більше 35 % допускаються ярусні та галерейні рішення. Рекомендується застосування скатних, шатрових дахів з відповідними рішеннями щодо водовідведення з урахуванням вимог з безпеки.

Малюнок 1

Архітектурно-будівельне кліматичне районування території України [ДСТУ-Н Б В.1.1-27]



Не допускається влаштування неопалюваних переходів між блоками будівель закладів дошкільної освіти.

Зовнішній вхід до вестибюлю, холу або коридору будівель закладів дошкільної освіти слід проектувати з вхідним тамбуром. Зовнішні входи, які ведуть безпосередньо до приміщень дитячих групових осередків, слід проектувати з одним тамбуром для IV кліматичного району та з двома тамбурами в решті кліматичних районів.

1.1.3. Поверховість та висоти приміщень

Згідно ДБН Б.2.2-12:2019 кількість поверхів закладів дошкільної освіти приймається до двох поверхів; триповерхові будівлі закладів дошкільної освіти (крім закладів спеціального типу) дозволяється проектувати у найкрупніших, крупних та великих містах несеісмічних районів за додержання пожежних вимог та улаштування системи оповіщення про пожежу і управління евакуацією людей не нижче 4-го типу (CO₂). В інших населених пунктах триповерхові будівлі закладів дошкільної освіти (крім закладів спеціального типу) дозволяється проектувати на ділянках, що мають складний рельєф та влаштування безпосередніх виходів з 1-го та 2-го поверхів на рівень планувальної позначки землі.

1.1.4. Склад приміщень поверхів ДЗО

Необхідним є врахування розміщення функціонально об'єднаних груп приміщень при проектуванні структури будівель закладів дошкільної освіти:

1. На 1-му та 2-му поверхах:

- Приміщення дитячих груп (групові і житлові осередки).
- Зали для музичних і фізкультурних занять.
- Медичні приміщення.
- Харчоблок.

2. На 3-му поверсі допускається розташовувати:

- Приміщення для старших груп.
- Зали.
- Ігротека-комп'ютерний клас.
- Кабінет керівника.
- Методкабінет.

Кількість зовнішніх входів до приміщень для дітей, центральний (службовий) вхід у будівлю, а також необхідні приміщення при зовнішніх входах (хол-вестибюль, шлюз і коридори) та їх площі слід проектувати згідно вимог та рекомендацій ДБН В 2.2-4:2018.

Висота надземних поверхів будівель закладів дошкільної освіти від підлоги до підлоги наступного поверху повинна прийматися не менше 3,3 м.

Висота підвального поверху від підлоги до стелі повинна бути не менше 2,7 м.

Висота технічного підпілля слід приймати залежно від габаритів розташованого у ньому інженерного обладнання і комунікацій, для забезпечення проходу обслуговуючого персоналу – не менше 1,9 м до низу конструкцій, що виступають.

- Кімната завгоспа.
- Комора.

3. У цокольному приміщенні:

- Службово-побутові приміщення (крім кабінету керівника та методичного кабінету).
- Пральня та кухня.
- Заготівельний цех.
- Мийна кухонного посуду.
- Охолоджувальні камери та комора.

4. У підвальному поверсі:

- Охолоджувальні камери.
- Овочесховище.
- Комори (за винятком комори сухих продуктів).
- Столярно-слюсарна майстерня, що забезпечує функціонування закладу.



Вимоги до окремих приміщень закладів дошкільної освіти, їхнього розміщення, площі та склад суміжних з ними приміщень (в тому числі площі цих приміщень), а також вимоги до санітарно-гігієнічного обладнання, матеріалів оздоблення стін і підлоги слід приймати згідно з Розділом 6 ДБН В 2.2-4:2018 Дошкільні заклади освіти, з обов'язковим врахуванням типу ДЗО, кількості дітей в ньому та вікових груп дітей.

1.2. Нормативно-технічні вимоги до проєктів реконструкції (термомодернізації) будівель дитячих садків

Підвищення енергоефективності будівель дитячих садків рекомендовано виконувати на основі проєктів комплексної реконструкції будівель з термомодернізації як огорожувальної оболонки, так і інженерних систем будівлі. Такі проєкти слід розроблювати за результатами енергетичного обстеження об'єкту (енергоаудиту), що виявляє чинники, які негативно впливають на експлуатаційну надійність будівлі і безперебійну роботу інженерних систем та зовнішніх теплових мереж.

Енергоаудит повинен передбачати конкретні кроки щодо визначення причин неефективного енергоспоживання з подальшою розробкою варіантів включених енергоефективних заходів, їх орієнтовні вартості, строки окупності та очікувану економію.

Підтвердженням проведеного енергетичного аудиту будівель закладів дошкільної освіти на сьогоднішній день є сертифікат енергетичної ефективності будівлі та звіт про результати обстеження інженерних систем будівлі.

Сертифікат енергетичної ефективності розробляється атестованим фахівцем з аудиту енергетичної ефективності будівель (далі – енергоаудитор), дані про якого внесені в Єдину державну електронну систему у сфері будівництва.

Звіт про обстеження інженерних систем будівлі складається атестованим фахівцем з обстеження інженерних систем, дані про якого теж повинні бути внесені в Єдину державну електронну систему у сфері будівництва.

Основними дієвими заходами із підвищення рівня енергетичної ефективності будівель є:

1. Встановлення засобів обліку (в тому числі засобів диференційного (погодинного) обліку споживання електричної енергії) та регулювання споживання енергетичних ресурсів.
2. Впровадження автоматизованих систем моніторингу і управління (в тому числі залежного від погодних умов) інженерними системами.
3. Підвищення теплотехнічних показників зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель за рахунок покращення їх теплової ізоляції («утеплення»).
4. Підвищення енергетичної ефективності інженерних систем будівлі за рахунок модернізації або заміни устаткування.
5. Використання відновлюваних та/або альтернативних джерел енергії та/або використання альтернативних видів палива.
6. Застосування систем акумуляційного електронагріву в години мінімального навантаження електричної мережі.
7. Здійснення інших заходів із забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності будівель.

Слід зауважити, що термомодернізація будівель може здійснюватися без розроблення проєктної документації

та отримання документів, що дають право на виконання будівельних робіт та на прийняття такого об'єкта в експлуатацію після виконання робіт, але за умови що термомодернізація здійснюється по відношенню до наступних елементів будівель та включає наступні процеси:

1. Термомодернізація існуючого заповнення віконних, балконних та дверних блоків.
2. Термомодернізація інженерних систем (крім робіт з реконструкції або капітального ремонту інженерних систем).
3. Термомодернізація огорожувальних конструкцій об'єктів з незначними наслідками (СС1).
4. Заміна покриття покрівель будівель, якщо втручання в огорожувальні та / або несучі огорожувальні конструкції не передбачається.
5. Приєднання та підключення до інженерних мереж лише індивідуальних (садибних) житлових будинків, садових, дачних будинків.

Виконання будівельних робіт щодо впровадження заходів із підвищення рівня енергетичної ефективності будівель повинно здійснюватися з дотриманням вимог законодавства, зокрема державних будівельних норм і стандартів.

Розроблення проєктної документації на виконання робіт із термомодернізації будівель, здійснюється лише в обсязі проєктних

рішень, необхідних для виконання таких робіт та здійснюється у порядку, що визначається Мінрегіоном.

Термомодернізація будівель не потребує отримання технічних умов на підключення до теплових мереж лише у разі відсутності збільшення теплового навантаження або теплової потужності інженерних систем будівлі.



1.3. Умови та обмеження до впровадження проєктних рішень при новому будівництві та реконструкції будівель дитячих садочків

Під час впровадження проєктів будівництва та реконструкції будівель дитячих садків із підвищеними вимогами до енергетичної ефективності слід враховувати наявні технічні, фінансово-економічні, екологічні, соціальні та інші обмеження. Виконання такої рекомендації є важливою складовою успішної реалізації проєкту як з точки зору ефективності впроваджених рішень, так і з позиції зменшення можливих ризиків та негативних факторів.

1.3.1. Технічні умови та обмеження

Варто враховувати наявні технічні умови та обмеження при постановці технічного завдання та подальшої розробки технічних рішень щодо будівництва або реконструкції будівель дитячих садків. Тобто добре зарекомендовані технічні рішення для одного реалізованого об'єкту, можуть бути зовсім не придатними для іншого або бути такими, що матимуть низький рівень ефективності. Нижче наведено приклад аналізу можливості реалізації теплозабезпечення будівлі за рахунок альтернативних джерел енергії:



Таблиця 1.4. Обмеження, що залежатимуть від національного рівня ринку альтернативних джерел енергії

Критерій	Коментар
Чи достатній потенціал джерел альтернативної та відновлювальної енергії?	Таке (це) обмеження стосується забезпечення об'єктів із великими енергетичними потребами.
Яка питома вартість генерації альтернативної енергії є високою?	Реалізація проєктів з джерелами альтернативної енергії є доцільним лише при впровадженні заходів із підвищення енергетичної ефективності будівель, а не повного заміщення.
Чи створені законодавством умови для технічної можливості досягнення значної економії енергії в будівлях?	Попри створені достатні умови для технічної можливості досягнення значної економії енергії в будівлях за рахунок використання альтернативної енергії, варто відмітити, що для існуючих будівель, які потребують термомодернізації, існують певні обмеження щодо збільшення показників енергоефективності. Такі обмеження безпосередньо не залежать від законодавчої або нормативної бази, а виникають через те, що існуюча будівля, на відміну від новобудови, вже має визначене місцеположення з оточуючою її забудовою, а також має задані геометричні, конструктивні та технічні характеристики, які в більшості випадках, не можуть бути змінені (без проведення повної реконструкції). Окрім цього можливі випадки неузгодженості правових відносин між суб'єктами права власності, наприклад на земельну ділянку або частин будівлі.
Чи можливе комплексне вирішення питання підвищення енергоефективності?	Ефективність використання альтернативних джерел енергії залежить від узгодженості та неперервності процесів на всіх етапах: виробництва, постачання, транспортування, зберігання, передачі та споживання енергії, виробленої з альтернативних джерел. Різні типи альтернативних джерел енергії мають свої особливості, які повинні бути враховані, зокрема зумовлені природними умовами (стан атмосфери та довкілля; наявність самих ресурсів (джерел) для виробництва енергії, обсяги щорічних урожаїв, періодичність природних циклів), необхідністю узгодження та збалансування періодичності передачі обсягів енергії, виробленої з альтернативних джерел, наявності здійснення загальнодержавних і місцевих програм розвитку альтернативної енергетики, додержання законодавства всіма суб'єктами відносин, додержання екологічної безпеки при створенні та експлуатації об'єктів альтернативної енергетики. Наприклад, використання біомаси у якості палива є потенційно ефективним заходом, але потребує врахування всіх ризиків (заборона виробництва сировини на біорізноманітних територіях; територіях зі високим вмістом вуглецю; територій важливих у культурному плані місцевих жителів; поновлення насаджень без шкоди для насаджень основних культур, для забезпечення потреб населення, нормування розмірів земельних ділянок для котелень та ін.).

Таблиця 1.5. Обмеження, що залежатимуть від місцевого рівня ринку альтернативних джерел енергії

Критерій	Коментар
Чи достатній потенціал відновлювальних джерел енергії в регіоні?	Це обмеження пов'язане з браком потрібної кількості певного виду біомаси, низькою швидкістю вітрів, високого перепаду температур тощо. Такі аспекти призводять до неефективного використання природних джерел енергії, або перестає бути доцільним в економічному плані.
Чи є можливість влаштування дублюючих теплових потужностей під час використання відновлювальних джерел енергії?	При виробленні невеликих обсягів енергії із відновлювальних джерел енергії, часто виникає потреба у додаткових (дублюючих) видах енергії, які переважно працюють на традиційному паливі. Тобто повноцінний перехід на альтернативні джерела енергії є недоцільним.
Чи буде забезпечено об'єктивний облік витрат і втрат енергії у системі теплозабезпечення?	<p>Складання теплового балансу є майже неможливим, якщо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Використовується метод визначення існуючого теплового навантаження за опалювальною площею будівель у центральному тепlopостачанні. 2. Визначення втрат тепла відбувається за укрупненими нормативними показниками. 3. Допущені неточності під час проведення енергетичного аудиту та зроблені помилкові оцінки потенціалу енергозбереження та доцільності заходів. 4. Надана хибна інформація від виробників обладнання. 5. Відсутність облікових пристроїв виробленої енергії на виході та відсутність повного обліку теплової енергії у споживачів.
Чи передбачені (наявні) регулювальні пристрої у індивідуальних теплових вузлах вводу в будівлях?	Дане обмеження сповільнює процес впровадження проєктів зі зменшення витрат теплового носія у мережах та зменшення витрат електричної енергії на переміщення теплоносія. Відсутність пристроїв регулювання, не дає можливість регулювати відпуск теплової енергії у споживачів.
Чи можливе несанкціоноване втручання у роботу абонентських систем опалення і теплових вузлів вводу?	Даний аспект спричинює непередбачувані експлуатаційним регламентом та проєктом зміни гідравлічного і теплового режимів роботи системи. Вище наведене призводить до погіршення технічних показників та економічної недоцільності роботи системи теплозабезпечення.
Чи є відповідні державні стандарти щодо обов'язкових вимог до альтернативних джерел енергії або палива, що можуть використовуватись для комунально-побутового споживання?	Наприклад, вимоги відповідності критеріям сталості; протипожежні та містобудівні обмеження при розміщенні котелень на біопаливі або устаткування альтернативних джерел енергії на території міста тощо.

1.3.2. Основні фінансово-економічні умови та обмеження

1. Державна підтримка:

Державна підтримка у сфері забезпечення енергетичної ефективності встановлюється в рамках реалізації Національного плану дій з енергоефективності.

Основними джерелами інвестицій можуть бути:

- кошти Фонду енергоефективності (передбачається розширення напрямків надання державної підтримки);
- кошти міжнародних фінансових організацій та проектів міжнародної технічної допомоги;
- кошти енергосервісних компаній (виконавців енергосервісних договорів);
- кошти приватних інвестицій самих бенефіціарів;
- інші, не заборонені законодавством джерела.

2. Міжнародні інвестиції:

У більшості випадків інвестиції надаються на підготовку та реалізацію проектів певного спрямування передбаченого діючою інвестиційною програмою, фінансування після реалізації проекту часто не продовжується, потребують гарантій з боку держави.

3. Українські комерційні банки:

У більшості випадків дана схема фінансування реалізується банками за програмами надання кредитів на невеликі за обсягом проекти, передбачається короткотривала реалізація проектів (1-2 роки), довготривалі проекти потребують гарантій з боку держави та / або міжнародних організацій.

4. Співпраця за енергосервісною угодою (ЕСКО-договорами):

Здебільшого реалізація за даною моделлю фінансування притаманна проектам з швидким терміном окупності за рахунок інвестицій сторонніх компаній, що беруть на

себе зобов'язання з підвищення енергоефективності та покращення внутрішнього мікроклімату будівлі.

5. Фінансування за рахунок місцевого бюджету:

Реалізація такої фінансування підтримки буде залежати від наявності розроблених і затверджених місцевих енергетичних планів, створених місцевих фондів, відповідності проекту цілям та заходам програм реалізації. При цьому згідно законодавства заощаджені в результаті впровадження енергоефективних заходів кошти можуть спрямовуватися до місцевих револьверних фондів лише з метою реінвестування в подальші інвестиції в енергоефективність.

6. Інвестиції власних коштів закладів дошкільної освіти:

У більшості випадків це залучення відносно незначних за обсягом коштів, що отримуються як благодійні, спонсорські внески, економія від раніше впроваджених заходів тощо.

7. Інші фінансово-економічні умови та відповідні обмеження, які можуть виникнути:

Найчастіше залучення інвестицій для громадських закладів, в тому числі закладів дошкільної освіти, відбувається з використанням моделей сумісного фінансування з декількох різних джерел, а саме:

- Кредити міжнародних фінансових організацій;
- Комерційний кредит;
- Кредити від виробників енергоефективних матеріалів та обладнання;
- Міський бюджет;
- Власні кошти підприємств;
- Фінансовий лізинг;
- Грантові кошти;
- Послуги ЕСП (енергосервісний підряд);
- ЕСКО послуги.

1.3.3. Основні обмеження щодо екологічної безпеки

Основні екологічні обмеження виникають при впровадженні у проекти підвищення енергетичної ефективності будівель та споруд чистої енергетики.

1. Необхідним є визначення показників викидів шкідливих газів в атмосферу, які не повинні перевищувати допустимий рівень.
2. Рівень шкідливих речовин у нижньому шарі атмосфери не повинен перевищувати граничні допустимі концентрації (ГДК).
3. Використання твердого палива із відновлювальних джерел енергії (деревина, торф, солома тощо) є недоцільним через збільшення викидів під час процесу горіння.
4. Для закладів дошкільної освіти рекомендовано надавати перевагу централізованим системам теплопостачання з обов'язковим встановленням вузла обліку згідно ДСТУ EN1334-6.
5. У разі використання місцевих теплогенераторів слід виконувати оцінку додаткових витрат на обладнання для очищення атмосферних викидів, а також можливість їх використання разом із альтернативними

1.3.4. Обмеження соціального характеру

Позитивний результат від впровадження проектів підвищення енергетичної ефективності та екологічності напряму залежить в першу чергу від ініціативності та рішучості до дій дирекції дитячих садків, частково батьків, яким важливо розуміти мету та особливості впровадження таких проектів для максимального ефекту, а також від обізнаності та навичок персоналу дитячих садків вже на стадії експлуатації енергоефективної будівлі.

Для врахування можливих соціальних обмежень слід враховувати щонайменше такі критерії:

джерелами (наприклад, теплові насоси і сонячні колектори).

6. Озеленення ділянок закладів дошкільної освіти повинно становити не менше ніж 20 м² на одне місце. В умовах реконструкції будівель та щільної забудови або прилягання ділянок закладів дошкільної освіти безпосередньо до лісових або паркових територій допускається зменшення площі озеленення на 30% або до 14 м² на місце в закладі дошкільної освіти. До розрахункової площі озеленення слід включати газони, майданчики з трав'яним покриттям, квітники, город-ягідник або «екологічну стежину» (з куточками лісу, луків, городу, саду, квітника загальною площею з розрахунку 0,75 м² на місце у садових групах, а в будинках дитини – площею 0,5 м² на місце).

Якщо об'єкт будівництва розташовується в щільній забудові міста, для досягнення необхідної норми можливе впровадження проектів вертикального озеленення та створення озелених дахів. Такі методи дуже позитивно впливають на екологічний стан у містах.



Таблиця 1.6. Критерії для врахування можливих соціальних обмежень

Критерій	Коментар
Яким чином може бути залучений персонал та громада у розробку та впровадження проєкту?	Необхідно провести соціальний аналіз штату, виявити ідейних лідерів та зрозуміти їх точку зору, поширити інформацію про проєкт в засоби масової інформації, проводити зустрічі з громадянами.
Який рівень обізнаності персоналу щодо заходів з енерго- та ресурсо- збереження та «зеленої» енергетики?	Необхідно передбачити проведення роз'яснень, інструктажів, навчання як для технічного, так і адміністративного персоналу. Доцільним є проведення попередніх опитувань для визначення загального рівня знань.
Чи потрібна консультація та супровід щодо отримання фінансової допомоги?	Необхідним є залучення фахівців з досвідом реалізації подібних проєктів для проведення роз'яснень та навчання для керівників (адміністрації) щодо фінансово-економічного аналізу проєктів та джерел фінансової допомоги з боку держави, грантодавців або банківського кредитування.
Чи достатніми є організаційні можливості для розвитку та просування проєкту?	Необхідним є взаємодія та залучення самоорганізаційних груп громадян. Даний аспект потребує додаткового підходу для дитячих садків у невеликих містах та селах.

1.4. Визначення класу енергетичної ефективності будівель дитячих садків

Критерієм оцінювання енергетичної ефективності будівель закладів дошкільної освіти при новому будівництві, реконструкції, капітальному ремонті, термомодернізації є розрахунковий показник питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні (відповідно до Наказу Міністерства розвитку громад та територій України N 261 від 27.10.2020).

Мінімальна вимога щодо енергетичної ефективності будівель – це виконання такої умови:

- при новому будівництві:

$$EP_{use} \leq EP_p$$

- при реконструкції, капітальному ремонті будівель в цілому або їх відокремлених частин:

$$EP_{use} \leq 1,2 \times EP_p$$

Де: EP_{use} , [кВт·год/м³] – розрахункове питоме енергоспоживання при опаленні та охолодженні.

EP_p , [кВт·год/м³] – граничне значення питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні будівлі.

Розрахункове питоме енергоспоживання при опаленні та охолодженні громадських будівель визначається за формулою:

$$EP_{use} = (Q_{H,use} + Q_{C,use}) \div V$$

Де: $Q_{H,use}$ – річне енергоспоживання будівлі при опаленні, кВт·год.

$Q_{C,use}$ – річне енергоспоживання будівлі при охолодженні, кВт·год що визначаються згідно ДСТУ 9190.

V – кондиціонований об'єм, м³.

Таким чином, при новому будівництві, реконструкції та капітальному ремонті необхідним є оцінювання виконання вищевказаної умови, на основі якого відбувається визначення класу енергоефективності будівлі.

Клас енергетичної ефективності визначається за відсотковою різницею між показниками EP_{use} та EP_p згідно Наказу Міністерства розвитку громад та територій України N 261 від 27.10.2020 (таблиця 3):

$$\Delta_{EP} = \left[\frac{EP_{use} - EP_p}{EP_p} \right] \cdot 100, \%$$

Таблиця 1.7. Класи енергетичної ефективності для будівлі дошкільного навчального закладу згідно Наказу Мінрегіону від 27.10.2020 №261

	Клас енергетичної ефективності будівлі	Відсоткові показники, Δ_{EP}	Значення загального питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні, EP_{use}^* [кВт·год/м³], для температурної зони України	
			I	II
Класи, що відповідають високому рівню енергетичної ефективності	A	$\Delta_{EP} < -50$	< [16]	< [14]
	B	$-50 \leq \Delta_{EP} < -20$	< [25,6]	< [22,4]
Нормативно необхідний клас	C	$-20 \leq \Delta_{EP} < 0$	$\leq [32]$	$\leq [28]$
Класи, що не відповідають сучасним вимогам до енергетичної ефективності	D	$0 < \Delta_{EP} \leq 20$	$\leq [38,4]$	$\leq [33,6]$
	E	$20 < \Delta_{EP} \leq 35$	$\leq [43,2]$	$\leq [37,8]$
	F	$35 < \Delta_{EP} \leq 50$	$\leq [48]$	$\leq [42]$
	G	$50 < \Delta_{EP}$	> [48]	> [42]

Таблиця 1.8. Додаток до Мінімальних вимог енергетичної ефективності будівель (пункт 2 розділу II)

№	Вид будівлі (еталонні будівлі)	Граничне значення питомого енергоспоживання будівель при опаленні та охолодженні	
		$EP_p, \text{кВт-год/м}^2 [\text{кВт-год/м}^2],$ для температурної зони України	
		I	II
3.	Окремі типи громадських будівель		
3.1.	Будівлі готельні	$57\Lambda_b+60$	$50\Lambda_b+55$
3.2.	Будівлі закладів освіти	$[55\Lambda_b+24]$	$[52\Lambda_b+23]$
3.3.	Будівлі закладів дошкільної освіти	$[32]$	$[28]$
3.4.	Будівлі закладів охорони здоров'я	$[30]$	$[26]$
3.5.	Будівлі торговельні	$[33\Lambda_b+17]$	$[26\Lambda_b+14]$

Примітка: Λ_b – розрахунковий коефіцієнт компактності будівлі визначають згідно з ДСТУ 9191.

Зверніть увагу! Слід бути уважним, і не плутати визначений клас енергетичної ефективності за відсотковою різницею показників енергоспоживання з класом енергетичної ефективності будівлі за питомою річною енергопотребою, що вказувався в енергетичному паспорті згідно ДБН В.2.6-31:2016!

Малюнок 2

Карта-схема температурних зон України (ДБН В.2.6-31)



Граничне значення питомого енергоспоживання при опаленні та охолодженні будівель EP_p встановлюється згідно з мінімальними вимогами до енергетичної ефективності будівель з урахуванням вимог та наведених в Наказі Міністерства розвитку громад та територій України №260 від 27.10.2020 «Про затвердження Змін до Методики визначення енергетичної ефективності

будівель» в розділі «II. Мінімальні вимоги до енергетичної ефективності будівель» (Таблиця 1.7).

Клас енергетичної ефективності будівель, що приймаються в експлуатацію, має бути не нижчим за чинні на дату початку виконання будівельних робіт мінімальні вимоги з енергетичної ефективності (Таблиця 1.8).

Зверніть увагу! В енергетичних сертифікатах виготовлених до 04.01.2021 року для визначення класу енергоефективності вказуються відмінні від Таблиці 3 чисельні показники граничних значень питомого енергоспоживання при опаленні охолодженні та гарячого водопоста-

чання будівлі, що визначаються згідно Додатку 11 до «Методики визначення енергетичної ефективності будівель» в редакції до 2021 року, який було виключено на підставі Наказу Міністерства розвитку громад та територій №261 від 27.10.2020.

1.5. Формування енергетичного сертифікату будівель дитячих садків

Згідно з Законом України «Про енергетичну ефективність будівель» енергетична ефективність об'єктів будівництва та існуючих будівель закладів дошкільної освіти може бути визначена лише за результатами проведення сертифікації енергетичної ефективності.

Результатом сертифікації енергетичної ефективності є складений енергетичний сертифікат та витяг з енергетичного сертифікату.

З 01 грудня 2020 року набули чинності зміни до Закону України «Про енергетичну ефективність будівель», внесеними Законом України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо удосконалення порядку надання адміністративних послуг у сфері будівництва та відбулось створення Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва». Таким чином, на сьогоднішній день виготовлення енергетичних сертифікатів виконується атестованими фахівцями з сертифікації енергетичної ефективності будівель з використанням електронного кабінету енергоаудитора Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва, шляхом внесення до Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва відповідних відомостей щодо енергетичного сертифіката та вихідних даних, що використовувалися під час виготовлення енергетичного сертифіката.

Інформація про енергетичний сертифікат повинна бути внесена у відповідний реєстр Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва за електронною адресою https://e-construction.gov.ua/ep_efficiency_sert.

Зверніть увагу! З 14.02.2022 року енергетичні сертифікати будівель складаються за новою формою згідно змін до Наказу Мінрегіону «Про затвердження Порядку проведення сертифікації

енергетичної ефективності та форми енергетичного сертифіката» від 11.07.2018 року №172, які вступили в дію згідно Наказу Мінрегіону від 01.12.2021 р. №309.

Чинні форми енергетичного сертифікату будівлі та витягу з нього розроблені після внесення змін до Методики визначення енергетичної ефективності будівель (Наказ Міністерства розвитку громад та територій України №261 від 27.10.2020) мають відмінність щодо визначення критерія для визначення енергоефективності будівлі, а саме визначення питомого показника енергоспоживання при опаленні та охолодженні, порівняно з формами, що діяли до цього з визначенням питомого енергоспоживання на опалення, гаряче споживання, охолодження будівлі відповідно.

У зв'язку з цим до моменту затвердження змін до Порядку проведення сертифікації енергетичної ефективності та форми енергетичного сертифікату при складанні енергетичного сертифікату енергоаудитор повинен був враховувати вищевказані обставини

та використовувати офіційні роз'яснення від Міністерства розвитку громад та територій України щодо внесення результатів розрахунків до форми енергетичного сертифікату будівлі та витягу з нього.

Загальні рекомендації щодо заповнення енергетичного сертифікату будівлі дошкільного навчального закладу:

Енергетичний сертифікат будівель повинен бути складений лише за результатами проведення сертифікації енергетичної ефективності атестованим енергоаудитором, відповідати затвердженій, на момент складення, формі та містити необхідний перелік інформації та розрахункових показників (відповідно до вимог Закону України «Про енергетичну ефективність будівель»).

Енергетичний сертифікат будівлі складається в електронній формі.

Енергетичний сертифікат виготовляється енергоаудитором з використанням Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва та з присвоєнням реєстраційного номера в цій системі. Доступ до енергетичних сертифікатів є відкритим та безоплатним через портал Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва.

В енергетичному сертифікаті зазначається інформація, наведена у частині першій статті 8 Закону України «Про енергетичну ефективність будівель».

Розмір енергетичного сертифіката може бути змінений залежно від обсягу інформації, що зазначається у ньому.

Інформація, яка необхідна для розрахунків показників енергетичної ефективності будівель, встановлюється на підставі проєктної документації на будівлю згідно з вимогами ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проєктної документації на будівництво».

У випадку відсутності проєктної документації (для існуючих будівель) відповідні дані визначаються за результатами виявлення фактичного стану будівлі.

За результатами збору інформації розраховується енергетична ефективність будівель відповідно до вимог статті 5 Закону України «Про енергетичну ефективність будівель».

Для будівель, що експлуатуються, за результатами технічних обстежень складається розрахункова модель для оцінки енергоспоживання будівлею при розрахунку показів енергетичної ефективності будівлі. Отримані результати розрахунку енергоспоживання будівлею порівнюються з фактичним споживанням за показаннями засобу обліку та проводиться процедура перевірки розрахункової моделі будівлі. Проведення перевірки здійснюється відповідно до вимог розділу 9 ДСТУ Б EN 15603.

Для будівель, в яких відсутні засоби обліку, а також для нових об'єктів будівництва перевірка розрахункової

моделі будівлі на основі даних засобів обліку еталонної будівлі не проводиться.

Отримані результати розрахунку показників енергетичної ефективності будівель, показників теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій, показників енергетичної ефективності інженерних систем порівнюються з мінімальними вимогами до енергетичної ефективності будівель відповідно до статті 6 Закону України «Про енергетичну ефективність будівель», вимогами ДБН В.2.6-31, ДБН В.2.6-33 до теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій та вимогами до енергетичної ефективності інженерних систем (у тому числі обладнання) будівель.

За результатами порівняння пропонуються рекомендації з підвищення енергоефективності будівлі, що наводяться в енергетичному сертифікаті будівлі, для забезпечення дотримання мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель.

Забезпечення вищого класу енергоефективності розглядається у рекомендаціях з підвищення енергоефективності будівлі за згоди замовника сертифікації, однак не нижче мінімально допустимого – клас «С» для будівель закладів дошкільної освіти.

Згідно з умовами договору сертифікації енергетичної ефективності разом із енергетичним сертифікатом може бути передбачено розробку рекомендаційного звіту, який буде містити детальну інформацію про економічну ефективність викладених у сертифікаті рекомендацій щодо забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності та інші необхідні відомості, що не відображені у сертифікаті.



1.5.1. Приклад заповнення форми енергетичного сертифікату

Нижче наведено приклад заповнення форми енергетичного сертифікату¹ для проєкту нової будівлі дошкільного навчального закладу на 230 місць з нормативно необхідним класом енергетичної ефективності «С» для першої температурної зони України.

Форма енергетичного сертифікату складається з основного блоку інформації про будівлю та чотирьох додаткових блоків.

1. Основний блок (Малюнок 3) повинен містити наступну інформацію:

- 1.1. Адреса (місцезнаходження) будівлі – область, район області, тип та назва населеного пункту, тип та назва елемента вулично-дорожньої мережі, номер будівлі. Для будівель, що проєктуються, зазначається місцезнаходження.
- 1.2. Функціональне призначення будівлі, тобто в даному випадку – «будівля закладу дошкільної освіти», та назва.
- 1.3. Відомості про конструкцію будівлі, які містять:
 - Загальну площу та об'єм будівлі (і визначаються із ТЕПів або енергоаудитором в разі відсутності проєктної документації).
 - Опалювальну площу та об'єм – визначаються енергоаудитором на підставі проєктної документації або шляхом визначення обмірів будівлі у відповідності до розділу III п.8 «Методики визначення енергетичної ефективності будівель».
 - Поверховість, рік введення в експлуатацію та кількість секцій/під'їздів – дані визначаються на базі обстеження/проєктної документації та календарних графіків будівництва.
 - Фото будівлі – виконується енергоаудитором або використовується візуальне зображення фасаду в разі розробки енергетичного сертифікату на стадії «Проєкт».
- 1.4. Шкалу класів енергоефективності – визначається згідно до «Методики визначення енергетичної ефективності будівель» і відміткою класу конкретної будівлі, згідно розрахунку.

1.5. Питоме споживання енергії на опалення, ГВП та охолодження – для будівель навчальних закладів показник наводиться на одиницю кондиціонованого об'єму будівлі [кВт·год/м³].

1.6. Шкали та показники питомого споживання первинної енергії та викидів парникових газів на одиницю кондиціонованої площі будівлі [кВт·год/м² та кг/м²].

1.7. Серія та номер кваліфікаційного атестату енергоаудитора – номер атестату, що присвоюється атестаційною комісією після проведення професійної атестації осіб, які мають намір провадити діяльність із сертифікації енергетичної ефективності, його актуальність а також відомості про комісію і дані енергоаудитора внесені до загальнодоступної бази даних.

2. Наступний блок (Малюнок 4) енергетичного сертифікату «I. Фактичні або проєктні характеристики огорожувальних конструкцій» повинен містити:

- 2.1. Відомості про вид огородження, наприклад, зовнішня стіна і т.д.
- 2.2. Кількісні характеристики, а саме площі огорожувальних конструкцій визначені згідно додатку М ДСТУ 9191.
- 2.3. Опір теплопередачі огородження визначається згідно вимог ДСТУ 9191:2022, теплопередача до ґрунту визначається згідно ДСТУ 9190:2022, мінімальні вимоги до тепло-технічних показників елементів теплоізоляційної оболонки визначаються відповідно до ДБН В.2.6-31:2021 та чинного законодавства.
- 2.4. Опис технічного стану огорожувальних конструкцій – визначається на підставі обстеження або проєктної документації, та слугує вихідними даними для розрахунку приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій, а також містить інформацію про дефекти та експлуатаційний стан огородження, наприклад, тріщини чи замокання.

3. Наступний блок (Малюнок 5) енергетичного сертифікату «II. Показники енергетичної ефективності та

¹ www.zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0825-18#n249

фактичне питоме енергоспоживання будівлі» повинен містити:

- 3.1. Питомі показники енергоефективності внутрішніх інженерних систем будівлі на одиницю кондиціонованого об'єму будівлі, крім освітлення, питомі показники енергоспоживання освітленням, питомий показник споживання первинної енергії та кількість викидів парникових газів на водяться на одиницю кондиціонованої площі будівлі, дані показники розраховуються у відповідності до «Методики визначення енергетичної ефективності будівель».
 - 3.2. Фактична енергопотреба будівлі розраховується згідно вимог ДСТУ 9190:2021.
 - 3.3. Енергоспоживання будівлі – розрахункове виконується у відповідності до «Методики визначення енергетичної ефективності будівель», фактичне визначає енергоаудитор, шляхом збору інформації про облік енергоресурсів.
 - 3.4. На базі попереднього пункту виконується кругова гістограма у відсотковому співвідношенні розподілу витрат енергії будівлі за інженерними системами.
 - 3.5. У разі відхилень фактичних та розрахункових значень енергоспоживання, енергоаудитор встановлює причини даного відхилення, та у формі висновку описує цю причину в даному блоці сертифікату.
4. Наступний блок (Малюнок 6) енергетичного сертифікату «ІІІ. Фактичні або проєктні характеристики інженерних систем будівлі» повинен містити:
- 4.1. Опис інженерних систем, таких як опалення, вентиляція, охолодження та кондиціонування, система гарячого водопостачання, система освітлення; що виконується на базі розділів проєктної документації таких розділів як: «Опалення, вентиляція та кондиціонування», «Водопровід та каналізація»; «Тепломеханічні рішення»; «Електричне освітлення (внутрішнє)» або на підставі обстеження цих систем;
 - 4.2. На підставі аналізу проєктної документації в розділі автоматизації або на підставі обстеження інженерних систем також присвоюються класи інженерним системам.

5. Наступний блок (Малюнок 7) енергетичного сертифікату «ІV. Рекомендації щодо забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності» повинен містити рекомендації з підвищення енергоефективності будівлі для забезпечення дотримання мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель.

- 5.1. Склад та обсяг рекомендованих заходів щодо підвищення рівня енергетичної ефективності пропонуються відповідно за результатами розрахунку енергетичних показників.
- 5.2. Рекомендації щодо підвищення рівня енергетичної ефективності будівель повинні враховувати місцеві кліматичні умови та бути технічно й економічно обґрунтованими.
- 5.3. Наприклад, до рекомендаційних заходів з підвищення енергоефективності будівлі можна віднести, заходи щодо підвищення опору теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій (утеплення) чи модернізації інженерних систем або їх частин чи окремих елементів, із наведенням орієнтовних капітальних затрат на впровадження заходу, очікуваної економії енергоресурсів та відповідно фінансової вигоди в порівнянні із базовим (розрахунковим) сценарієм та визначення простого періоду окупності кожного заходу.
- 5.4. Однак слід зауважити, що рекомендації з підвищення енергоефективності будівлі для забезпечення вищого класу енергоефективності ніж клас «С» розробляються за згоди замовника сертифікації та у разі виконання енергоаудитором відповідного пункту зобов'язання укладених договірних відносин.
- 5.5. Рекомендації розробляються на підставі визначеної структури енерговитрат будівлі і залежно від значень складових встановлюються пріоритетні заходи із скорочення таких енерговитрат.
- 5.6. Обсяг та перелік енергозберігаючих заходів визначаються на підставі виду енергії, яку використовують інженерні системи будівлі, що є комбінацією всіх доставлених енергоносіїв та відновлюваної енергії, що виробляється на території будівлі.

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

Адреса (місцезнаходження) будівлі:

30100, Хмельницька область м. Нетішин вул. Будівельників, 3; вул. Будівельників, 3а

Функціональне призначення та назва:

Будівлі дитячих дошкільних закладів
Дошкільний навчальний заклад №4 "Вогник"

Відомості про конструкцію будівлі:

загальна площа, м²:

2372,9

загальний об'єм, м³:

7118,7

опалювана площа, м²:

2291,6

опалюваний об'єм, м³:

6874,8

кількість поверхів:

2

рік прийняття в експлуатацію:

1986

кількість під'їздів або входів:

17



Шкала класів енергетичної ефективності		Клас енергетичної ефективності
Високий рівень енергоефективності		
<div><div>A</div></div>	<28 кВт*год/м3	1
<div><div>B</div></div>	<51 кВт*год/м3	1
<div><div>C</div></div>	<56 кВт*год/м3	1
<div><div>D</div></div>	<70 кВт*год/м3	1
<div><div>E</div></div>	<85 кВт*год/м3	1
<div><div>F</div></div>	<=99 кВт*год/м3	<div><div>F</div></div>
<div><div>G</div></div>	>99 кВт*год/м3	1
Низький рівень енергоефективності		
Питоме споживання енергії на опалення, гаряче водопостачання, охолодження будівлі		96,72 кВт*год/м3

Питоме споживання первинної енергії, кВт х год/м² за рік

426,91

Питомі викиди парникових газів, кг/м² за рік:

84,50

Серія та номер кваліфікаційного атестата енергоаудитора

ОД№000119

Малюнок 3

Приклад заповнення основного блоку форми енергетичного сертифікату будівлі

1. Фактичні або проектні характеристики огорожувальних конструкцій

Вид огорожувальної конструкції	Значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції, (м² x К)/Вт		Площа А, м²
	існуюче приведенне значення	мінімальні вимоги	
Зовнішні стіни	0,948	3,3	1848,67
Суміщені перекриття	2,075	6	1505,15
Покриття опалювальних горіщ (технічних поверхів) та покриття мансардного типу	-	4,95	-
Горіщні перекриття неопалювальних горіщ	-	4,95	-
Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами	1,422	3,75	1124,80
Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,789	0,75	303,39
Зовнішні двері	0,375	0,6	28,35

Опис технічного стану огорожувальних конструкцій

<p>Зовнішні стіни: Зовнішні стіни виконані із пустотілою селікатної цегли товщиною 640 мм. Цегла силікатна пустотіла М-150 розмірами 250х120х65 мм. Положина на розчину цементно - піщаним М 75 із середени оштукатурена. Зовні (фасади) не передбачено опорядження. Стіни не оштукатурені. Приведений теплоопір зовнішніх стін відповідає вимогам ДБН В.2.6-31:2016 "Теплова ізоляція будівель"</p> <p>Віконні та балконні блоки: Віконні блоки представляють собою енергозберігаючі склопакети та профіля з відносно нормальним рівнем теплоопору. Металопластикові вікна та двері замінювались у різні періоди експлуатації будівлі. Приведений теплоопір світлопрозорих елементів відповідає вимогам ДБН В.2.6-31:2016 "Теплова ізоляція будівель"</p> <p>Дах: Існуюча покрівля будівлі дошкільного навчального закладу представляє собою суміщене покриття, утеплене насипними теплоізоляційними матеріалами а саме керамзитовим гравієм М400 товщиною шару утеплення 200 мм, захисний шар утеплювача виконано із розчину цементно-піщаного м125 товщиною 70мм, та покрівельним шаром рубероїду в 7 шарів. Приведений теплоопір конструкції не відповідає вимогам ДБН В.2.6-31:2016 "Теплова ізоляція будівель"</p> <p>Зовнішні двері: Зовнішні двері центральних та головних входів представляють собою металопластикову світлопрозору конструкцію із заксленими та глухими фрамугами. Технічні входи побутові та пожежні представляють собою дерев'яну конструкцію. Приведений теплоопір конструкції не відповідає вимогам ДБН В.2.6-31:2016 "Теплова ізоляція будівель"</p>

Малюнок 4

Приклад заповнення блоку І форми енергетичного сертифікату будівлі: «І.Фактичні або проектні характеристики огорожувальних конструкцій»

Причини відхилення розрахункових обсягів споживання від фактичних

Енергоспоживання системи опалення:

Причиною може бути те, що методика розрахунку включає в себе тепловтрати на етапі генерації теплової енергії, тоді як фактичне споживання хоча і фіксується на теплорічильнику в підвальному приміщенні але похибка при розрахунку присутня це пояснює те, що тепловтрати на генерацію та транспортування теплової енергії не враховані у фактичних показниках споживання енергії. Також однією з причин відхилення може стати тепла зима за відповідний період та/або економія енергоресурсів за рахунок часткового пониження температури опалення.

Енергоспоживання при вентиляції:

При обстеженні будівлі ліцею було виявлено що за період експлуатації існуюча система вентиляції знаходиться у задовільному працюючому стані в розрахунок прийняті значення в залежності від існуючого обладнання.

Енергоспоживання системи ГВП:

Під час проведення розрахунку було прийнято використання ГВП відповідно до норм зазначених у ДБН В.2.5-64. Разом з тим приміщення дошкільного навчального закладу обладнанні окремим вузлами обліку гарячої води, що може свідчити про те, що данні про споживання гарячої води можуть мати певні помилки та неточності.

Енергоспоживання систем охолодження:

Проектом не передбачані системи охолодження. В період експлуатації в приміщеннях які потребують примусового охолодження мають можливість облаштуватися прилади охолодження (кондиціонерами)

Річне енергоспоживання будівлі, %



Малюнок 5

Приклад заповнення блоку II форми енергетичного сертифікату будівлі:

«II. Показники енергетичної ефективності та фактичне питоме енергоспоживання будівлі»

III. Фактичні або проектні характеристики інженерних систем будівлі

Системи опалення
Джерело опалення - будівлі дошкільного навчального закладу забезпечується тепlopостачанням від міської централізованої тепломережі.
Система розподілення в дитячому садочку виконана із металевих труб лежки діаметром 32-57 мм стояки 20-25 мм. В період експлуатації система не проходила капітальних ремонтів чи заміन. Виконувались роботи тільки по поточним ремонтам.
Система тепловіддачі існуюча система розподілення передбачає собою комбіновану, в системі є сталеві радіатори із горизонтально розміщеними ребрами тепловіддачі та чавунні радіатори М140-АО
Системи охолодження, кондиціювання, вентиляції
Система охолодження - прилади для охолодження будівлі відсутні.
Вентиляція приміщень будівлі відбувається як в примусовому режимі, механічними вентиляторами так і природній спосіб за рахунок перепаду тиску в середині та зовні будівлі та повітропроникності огорожувальних конструкцій (через нещільності в віконних конструкціях і відкриті елементи віконних, дверних конструкцій). Видалення повітря відбувається через повітроводи розміщених в класах та приміщеннях ліцею, канали потребують очищення але працюють на повітрообмін
Системи постачання гарячої води
Система гарячого водопостачання Централізована із міської мережі. Середня температура для потреб ГВП складає 50-60 С.
Системи освітлення
Системи освітлення представляє собою децентралізовані індивідуальні системи, що забезпечують потреби дошкільного закладу. У місцях загального користування встановлено економічні прилади освітлення. В підвальному приміщенні та в споруді цивільного захисту встановлені прилади освітлення з лампами розжарювання без приладів регулювання в автоматичному режимі.

Малюнок 6

Приклад заповнення блоку III форми енергетичного сертифікату будівлі: «III. Фактичні або проектні характеристики інженерних систем будівлі»

IV. Рекомендації щодо забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності

1. Утеплення стін

Існуючі зовнішні стіни дошкільного навчального закладу №4 "Вогник" не утеплені і мають низький рівень термічного опору з метою поліпшення рекомендується провести утеплення огорожувальних конструкцій з належним рівнем термоопору. Для дотримання сучасних норм з термоопору зовнішніх стін для Хмельницької області ($R_{\min} - 3,3 \text{ м}^2\text{K/Вт}$). Для цілей утеплення рекомендовано використовувати вироби із мінераловатних матів щільністю від 75-125 кг/м³ теплопровідність 0,0326 клас негорючості НГ товщина $h=150\text{мм}$. В рамках проведення заходів з утеплення фасаду необхідно забезпечити всі норми з дотримання технології утеплення та протипожежних норм (улаштування обрамлення вікон плитами з мінеральної вати щільністю від 75-125 кг/м³ теплопровідність 0,0326 клас негорючості НГ).

Малюнок 7

Приклад заповнення блоку IV форми енергетичного сертифікату будівлі «IV. Рекомендації щодо забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності» (за умови нижчого класу енергоефективності ніж «С» обов'язково повинні наводитись рекомендаційні заходи щодо підвищення рівня енергетичної ефективності будівель)



ЕНЕРГЕТИЧНИЙ СЕРТИФІКАТ БУДІВЛІ

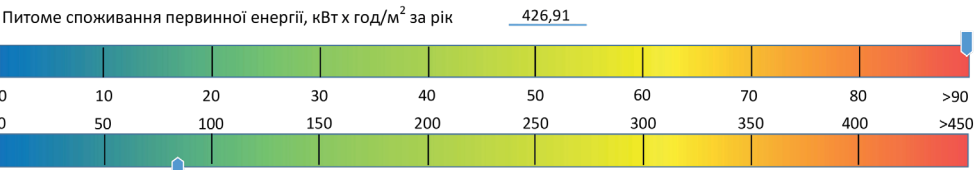
Адреса (місцезнаходження) будівлі: 30100, Хмельницька область м. Нетішин вул. Будівельників, 3; вул. Будівельників, 3а

Функціональне призначення та назва: Будівлі дитячих дошкільних закладів
Дошкільний навчальний заклад №4 "Вогник"

Відомості про конструкцію будівлі:

опалювана площа, м ² :	2291,6	опалюваний об'єм, м ³ :	6874,8
кількість поверхів:	2	рік прийняття в експлуатацію:	1986

Шкала класів енергетичної ефективності	Клас енергетичної ефективності
Високий рівень енергоефективності	
<div><div>A</div><div><28 кВт*год/м3</div></div>	1
<div><div>B</div><div><51 кВт*год/м3</div></div>	1
<div><div>C</div><div><56 кВт*год/м3</div></div>	1
<div><div>D</div><div><70 кВт*год/м3</div></div>	1
<div><div>E</div><div><85 кВт*год/м3</div></div>	1
<div><div>F</div><div><=99 кВт*год/м3</div></div>	<div><div>F</div></div>
<div><div>G</div><div>>99 кВт*год/м3</div></div>	1
Низький рівень енергоефективності	
Питоме споживання енергії на опалення, гаряче водопостачання, охолодження будівлі	96,72 кВт*год/м3



Питомі викиди парникових газів, кг/м² за рік: 84,50

Серія та номер кваліфікаційного атестата енергоаудитора ОД№000119

Малюнок 8

Приклад заповнення витягу енергетичного сертифікату будівлі

Після виконання попередніх етапів формується витяг з енергетичного сертифікату будівлі (Малюнок 8) на підставі всіх вище згаданих даних та за формою наведеною нижче.

Витяг з енергетичного сертифіката будівлі, що містить інформацію про клас та інші показники енергетичної

ефективності будівлі, розміщується у доступному для ознайомлення громадян місці у будівлі закладу дошкільної освіти (як для будівлі, які часто відвідують громадяни).

Енергетичні сертифікати бюджетних установ розміщуються також на їх офіційних веб-сайтах (за наявності сайту).

1.5.2. Особливості перевірки дійсності енергетичного сертифікату

Енергетичний сертифікат повинен мати реєстраційний номер, який присвоює енергоаудитор з використанням Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва³ згідно частини третьої статті 8 Закону України «Про енергетичну ефективність будівель» (далі – Закон) в редакції Закону № 199-IX від 17.10.2019.

Реєстраційний номер енергетичного сертифікату повинен мати встановлений вигляд, наприклад, «ES01: 8840-5133-0216-8580».

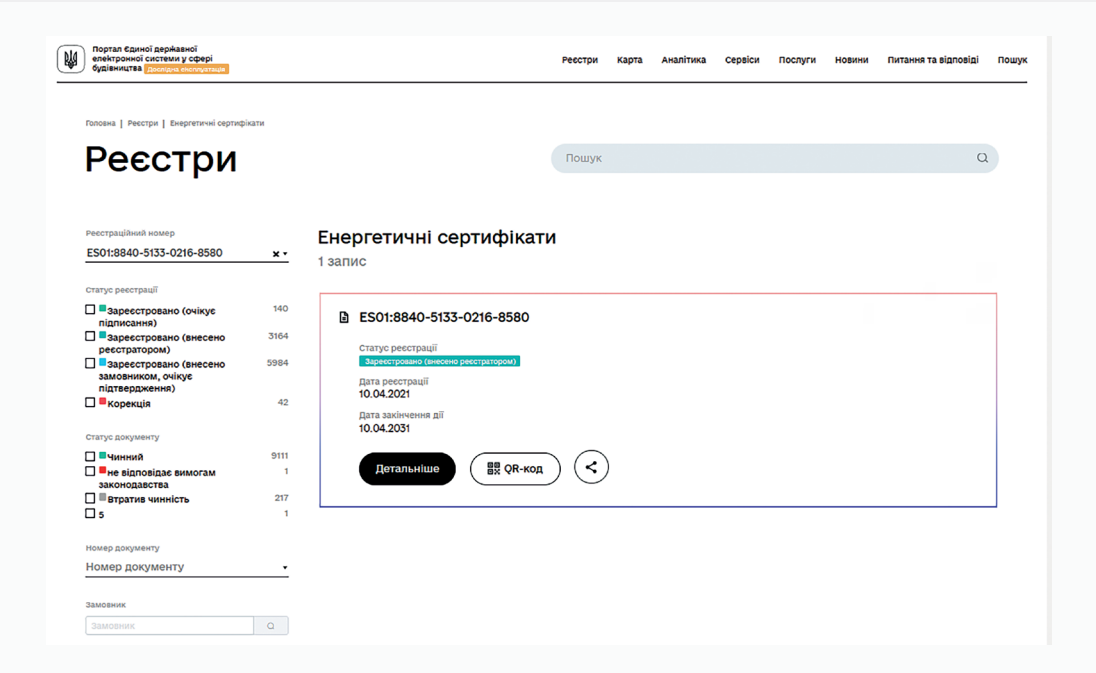
Введення реєстраційного номеру енергетичного сертифікату в полі «Реєстраційний номер» на порталі Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва (Малюнок 9) за посиланням⁴, повинно дозволяти знайти енергетичний сертифікат в реєстрі, перевірити його «Статус» та дату внесення до реєстру.



² www.zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1329-17#n12

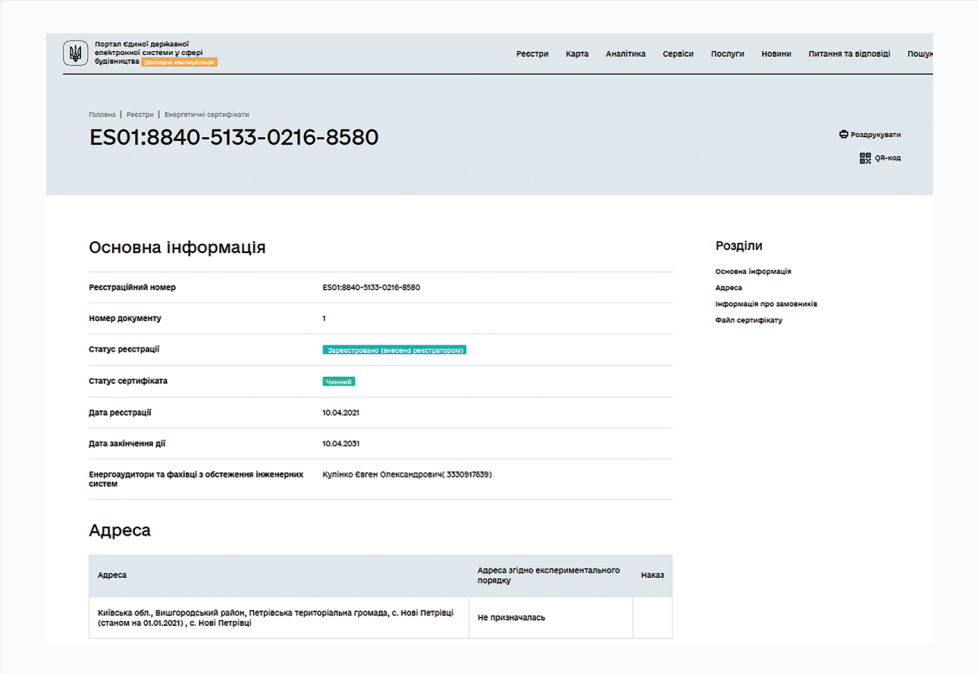
³ www.e-construction.gov.ua

⁴ www.e-construction.gov.ua/ep_efficiency_sert



Малюнок 9

Вигляд сторінки реєстру енергетичних сертифікатів на порталі Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва



Малюнок 10

Вигляд сторінки енергетичного сертифікату ES01: 8840-5133-0216-8580 на порталі Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва

Після внесення енергетичного сертифікату до Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва, виконавець (енергоаудитор) надає замовнику «Витяг з Реєстру будівельної діяльності щодо інформації про сертифікат з енергоефективності Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва» (далі – витяг з Реєстру ЄДЕСБ).

Витяг з Реєстру ЄДЕСБ повинен бути сформований з використанням Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва⁵.

Усі поля форми витягу (Малюнок 11) з Реєстру ЄДЕСБ повинні бути заповнені та відповідати інформації Реєстру будівельної діяльності щодо інформації про сертифікат з енергоефективності Єдиної державної електронної системи у сфері будівництва.



⁵ www.e-construction.gov.ua

Малюнок 11
Форма витягу з Реєстру ЄДЕСБ

QR-код повинен бути дійсним



ВИТЯГ
з Реєстру будівельної діяльності
щодо інформації про сертифікат з енергоефективності
Єдиної державної електронної системи у сфері
будівництва

Реєстраційний номер документа: ESO1: 8840-5133-0216-8580
Статус документа: Чинний

*Реєстраційний номер
повинен бути дійсним
Статус повинен бути
лише чинним*

Загальна інформація

Виконавець	Кулінко Євген Олександрович
Функціональне призначення та назва будівлі	Дошкільний навчальний заклад на 230 місць
Рік прийняття в експлуатацію	
Клас енергетичної ефективності	C
Дата реєстрації	10.04.2021
Дата закінчення дії	10.04.2031

*Обов'язково не нижче «С», після проведення реконструкції,
капітального ремонту та нового будівництва*

*Термін дії енергетичного сертифікату –
10 років, втрачає чинність після
складання нового сертифікату*

Адреса

Інформація про замовників

№	Назва	Контакти
1.	ПЕТРІВСЬКА СІЛЬСЬКА РАДА (04359620)	80449646610, 80449646611 npetrivsi@gmail.com

Енергоаудитор

Особистий підпис енергаудитора

(посада)

(підпис)

Кулінко Євген Олександрович

Документ створено
в Єдиній державній електронній системі у сфері будівництва.
Дата створення: 10.04.2021

1.6. Вимоги до складу проєктів будівництва та реконструкції дитячих садків

Проектна документація на будівництво та реконструкцію будівель дитячих садків повинна розроблятися у відповідності до положень законодавства, вимог містобудівної документації, вимог державних будівельних норм, стандартів та правил. Проектна документація повинна містити наступні розділи:

1. Архітектурно-будівельний розділ з підрозділами:

- 1.1. Архітектурний підрозділ, що містить архітектурно-будівельні креслення, із зазначенням точних геометричних параметрів і розмірів будівлі, його конструкцій і їхніх елементів: фасади, плани поверхів з експлікацією приміщень, плани і експлікації підлог, розрізи, плани розміщення і специфікації перемичок, специфікації елементів заповнення прорізів, архітектурні вузли конструкцій.
- 1.2. Конструктивний підрозділ, що містить загальнобудівельні дані і вказівки, конструктивні рішення фундаментів, несучих огорожувальних та внутрішніх конструкцій, елементів перекриттів, несучих конструкцій покрівлі, креслення окремих вузлів і деталей, специфікації виробів і елементів, а також відомості витрати матеріалів.
- 1.3. Пояснювальна записка, що містить опис архітектурних, конструктивних, інженерних та організаційно-технологічних рішень й рекомендацій, перелік нормативних посилань, вказівки до виконання техніки безпеки, розрахунок класу відповідальності, основні техніко-економічні показники, спеціальні розділи проєктної документації (ОВНС, «Енергоефективність» тощо).

2. Інженерний розділ з підрозділами:

- 2.1. Системи водопостачання та каналізації, що містить схеми проведення систем водопостачання та схеми розводки каналізаційних каналів, специфікації матеріалів і устаткування.
- 2.2. Системи опалення та вентиляції, що містить схеми розводки опалення та схеми розміщення вентиляційних каналів, специфікації матеріалів і устаткування.

- 2.3. Системи електропостачання, що містить схеми розводки електромереж, схеми розводки освітлення, схему ввідно-розподільного пристрою, схеми систем заземлення, схеми систем рівняння потенціалів, а також специфікації матеріалів і необхідних приладів. Слід зазначити, що інженерний розділ може бути створений за бажанням замовника.

3. Кошторисна документація:

- 3.1. Включає усі розрахунки, пов'язані з обсягами та вартістю робіт, будівельних матеріалів, супутніх й загальновиборничих витрат, а також необхідного для здійснення процесу будівництва устаткування і підйомно-транспортних засобів.

Виконанню проєктної документації може передувати здійснення передпроєктних робіт, які можуть виконуватись для визначення принципових об'ємно-просторових та містобудівних рішень.

Складовими вихідних даних є:

1. Містобудівні умови і обмеження забудови земельної ділянки.
2. Технічні умови.
3. Завдання на проєктування.
4. Інші вихідні дані.

Згідно з ДБН А.2.2-3 «Склад та зміст проєктної документації на будівництво» розробка проєктно кошторисної документації може мати наступні стадії:

1. Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО).
2. Техніко-економічний розрахунок (ТЕР).
3. Ескізний проєкт (ЕП).
4. Проєкт (П).
5. Робочий проєкт (РП).
6. Робоча документація (Р).

Для об'єктів дитячих садків, що за класом наслідків (відповідальності) належать до об'єктів з незначними наслідками (СС1), проектування може здійснюватися:

1. В одну стадію:

- Стадія РП.

2. У дві стадії:

- Стадія ЕП.
- Стадія РП.

Для об'єктів дитячих садків, що за класом наслідків (відповідальності) належать до об'єктів із середніми наслідками (СС2 або у випадку, якщо така будівля є у складі комплексу (будови), до складу яких входить хоча б один об'єкт, що за класом наслідків (відповідальності) належить до об'єктів із середніми наслідками (СС2), проектування може здійснюватися в дві або три стадії:

1. При двостадійному проектуванні:

- Стадія П.
- Стадія Р.

2. При тристадійному проектуванні:

- Стадія ЕП або стадія ТЕО.
- Стадія П.
- Стадія Р.

Для будівель дитячих садків у випадку, якщо будівля за класом наслідків (відповідальності) належить до об'єктів

зі значними наслідками (СС3) або є у складі комплексу (будови), до складу яких входить хоча б один об'єкт, що за класом наслідків (відповідальності) належить до об'єктів із значними наслідками (СС3), проектування виконується:

1. У три стадії:

- Стадія ЕП або стадія ТЕО.
- Стадія П.
- Стадія Р.

Допускається зміна кількості стадій або стадійності проектування, що передбачає відповідне обґрунтування та прийняття узгодженого рішення між замовником та проєктувальником.

При капітальному ремонті об'єктів допускається здійснювати проектування в одну стадію – РП.

За необхідності виконання підготовчих робіт замовник може в завданні на проектування передбачати розроблення окремого розділу проєктної документації – проєкт підготовчих робіт. Склад та зміст підготовчих робіт визначається ДБН А.3.1-5.

Виконанню проєктної документації може передувати здійснення передпроєктних робіт, які можуть виконуватись для визначення принципових об'ємно-просторових та містобудівних рішень.

Оформлення проєктної документації здійснюється згідно з нормативними документами комплексу А.2.4 «Система проєктної документації для будівництва».

1.6.1. Спеціальні розділи проєктної документації

Підвищення вимог до показників енергоефективності та екологічності будівель і споруд дитячих садків під час їхнього проектування й будівництва виконується лише за обґрунтування передбачених заходів, спрямованих на скорочення ресурсо- та енергоспоживання, а також забруднення навколишнього середовища.

Проектно-кошторисна документація повинна включати додаткові спеціальні розділи: «Енергоефективність» (ЕЕ) та «Оцінка впливу на навколишнє середовище» (ОВНС).

Розділ «Енергоефективність» є складовою проєктної документації, в якому висвітлюються та узагальнюються рішення проєкту з реалізації вимог щодо енергозбереження та енергетичної ефективності будівель згідно з загальними принципами ДБН В.1.2-11. Даний розділ

виконується згідно з ДБН В.2.6-31:2021.

Розділ «Енергоефективність» повинен містити узагальнені рішення окремих частин проєкту щодо дотримання вимог з енергоефективності, вжиття заходів ефективного використання енергії, виконання основної вимоги «економії енергії» згідно з ДБН В.1.2-11, визначення класу енергетичної ефективності будинку згідно з ДБН В.2.6-31. Розділ повинен містити узагальнені показники енергоефективності, що мають відповідати вимогам чинних нормативних документів.

До розділу «Енергоефективність» додаються зведені характеристики будівлі, за формами додатка В ДБН В.2.6-31:2021.

Зверніть увагу! З 01.09.2022 на заміну ДБН В. 2.6-31-2016 введено в дію ДБН В.2.6-31:2021, в якому замість енергетичного паспорту складаються зведені енергетичні характеристики будівлі. При цьому згідно Законом України «Про енергетичну ефективність будівель» за результатами визначення показників енергоефективності будівель складають енергетичний сертифікат за формою, що встановлена Порядком проведення сертифікації енергетичної ефективності.

Розділ «Оцінка впливу на навколишнє середовище» (ОВНС) розробляється у складі проєктної документації на нове будівництво, розширення, реконструкцію та технічне переоснащення об'єктів цивільного призначення. Основні вимоги до складу й змісту матеріалів даного розділу наведено в ДБН А.2.2-1:2021.

Матеріали ОВНС надаються у складі проєктної документації уповноваженим державним органам для експертної оцінки і повинні всебічно характеризувати результати оцінки впливів на природне, соціальне, включаючи життєдіяльність населення, і техногенне середовище та обґрунтовувати допустимість планованої діяльності.

У розділі ОВНС повинні бути вирішені такі основні завдання:

1. Загальна характеристика стану території району й майданчика (траси) будівництва або діяльність та розглядання варіантів здійснення планової діяльності щодо їхнього покращення.

2. Розгляд і оцінка екологічних, соціальних і техногенних факторів, санітарно-епідемічної ситуації конкурентно-можливих альтернатив (у тому числі технологічних і територіальних) планованої діяльності та обґрунтування переваг обраної альтернативи та варіанта розміщення; визначення переліку можливих екологічно небезпечних впливів (далі – впливів) і зон впливів планованої діяльності на навколишнє середовище за варіантами розміщення (якщо рекомендується подальший розгляд декількох) визначення масштабів та рівнів впливів планованої діяльності на навколишнє середовище.
3. Прогноз змін стану навколишнього середовища відповідно до переліку впливів.
4. Визначення комплексу заходів щодо попередження або обмеження небезпечних впливів планованої діяльності на навколишнє середовище, необхідних для дотримання вимог природоохоронного та санітарного законодавств і інших законодавчих та нормативних документів, які стосуються безпеки навколишнього середовища.
5. Визначення прийнятності очікуваних залишкових впливів на навколишнє середовище, що можуть бути за умови реалізації всіх передбачених заходів.
6. Складання Заяви про екологічні наслідки планованої діяльності.





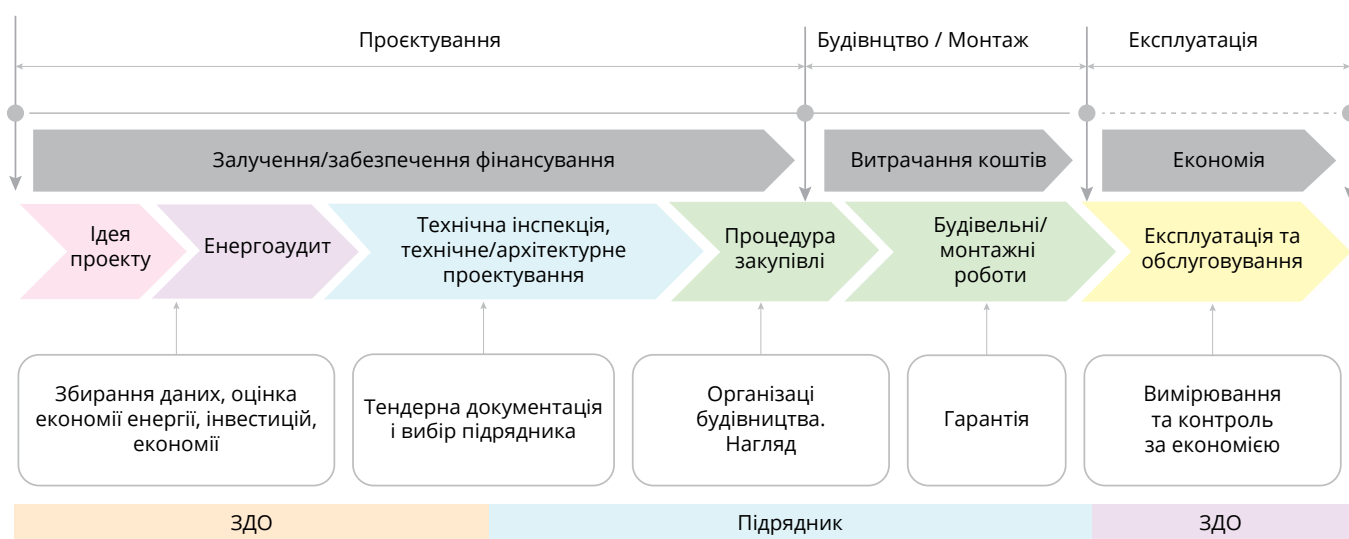
Рекомендації щодо підвищення енергетичної ефективності та екологічної безпеки будівель закладів дошкільної освіти

II



Процеси модернізації будівлі варто розбивати на три основні фази:

1. Фаза проектування.
2. Фаза будівництва та монтажу.
3. Фаза експлуатації.



Тривалість кожної з фаз різниться, залежно від проекту.

Фаза проектування – фаза, від моменту виникнення бажання/ідеї в необхідності проекту модернізації до закупівлі будівельних та монтажних робіт (орієнтовно триває від 6 до 24 місяців).

Фаза будівництва та монтажу – фаза безпосередньої реалізації проекту (тривалість фази залежить від складності проекту, а також етапності проведення робіт, орієнтовно становить від 6 до 12 місяців).

Фаза експлуатації – фаза виконання всіх планованих завдань з технічного обслуговування для більшості із реалізованих заходів з підвищення енергоефективності триває протягом наступних 20–30 років.

З метою успішної реалізації будівництва або реконструкції енергоефективних та екологічних будівель і споруд закладів дошкільної освіти у фазі проектування доцільним є призначення кваліфікованого та досвідченого менеджера проекту (відповідального за проект) та залучення консультативної групи фахівців.

Не менш важливим є отримання гарантій забезпечення стабільного фінансового потоку та встановлення факторів ризиків.

Підвищення енергетичної ефективності слід розглядати на трьох основних рівнях:

1. Безвитратні адміністративно-організаційні заходи, зокрема:

- впровадження системи енергомоніторингу, спрямованого на контроль та управління енергоспоживанням;
- оптимізація ціни на енергію або енергоресурси шляхом зміни постачальника чи надавача послуг;
- впровадження методів впливу на поведінкові фактори працівників та відвідувачів (наприклад, закриття вікон та своєчасне вимкнення освітлювальних приладів тощо);
- налаштування та обслуговування наявних систем автоматичного управління інженерними системами.

2. Низьковитратні організаційно-технічні заходи, зокрема:

- впровадження системи енергоменеджменту;
- підвищення кваліфікації персоналу;
- поліпшення процедур експлуатації та обслуговування будівлі;
- модернізація або доповнення системи автоматичного управління інженерними системами).

3. Витратні заходи, що передбачають проведення робіт з термомодернізації та реконструкції існуючої будівлі та заміна або модернізація інженерного обладнання, зокрема:

- архітектурно-конструктивні заходи (наприклад, утеплення зовнішніх огорожувальних конструкцій, заміна вікон та дверей);
- заходи з інженерного оснащення систем життєзабезпечення (підвищення енергоефективності систем опалення, охолодження, гарячого водопостачання, їх основних вузлів, впровадження систем автоматичного управління інженерними системами, впровадження систем утилізації/рекуперації/генерації енергії тощо);
- заходи з впровадження систем з використання джерел відновлюваної енергії або встановлення когенераційних чи тригенераційних установок.

Основним завданням є вибір необхідних заходів енергетичної ефективності. Ці заходи повинні бути обґрунтованими і відповідати основній меті – збереження енергії, бути орієнтованим на покращення санітарно-гігієнічних умов внутрішнього мікроклімату будівлі та зменшення впливу на оточуюче середовище, і в меншій мірі спиратись на мінімізацію економічних витрат. При цьому варто визначати період окупності інвестицій. Варто враховувати довготривалу перспективу, яка у підсумку повинна привести до окупності та навіть прибутку.

Пакет заходів для поліпшення енергетичної ефективності споруди обирається безпосередньо на основі попереднього детального енергетичного аудиту, по результатам

якого повинно бути здійснено складання рекомендаційного звіту та енергетичного сертифікату.

Варто використовувати в проєкті енергоефективних та екологічних дитячих садків рішення щодо впровадження альтернативних джерел енергії. Приймаючи до уваги високу вартість обладнання та великий період окупності, треба обирати варіант з найвищим сумарним ефектом від його реалізації.

При можливості рекомендується реалізовувати проєкти щодо впровадження альтернативних джерел енергії, не зважаючи на необхідність значних інвестицій.

У процесі реалізації проєкту необхідно виконувати контроль за виконанням робіт, за відповідністю та якістю матеріалів, за дотриманням технологій тощо.

Після реалізації проєкту перед здачею об'єкта в експлуатацію передбачається виконання звірки показників до і після будівництва або термомодернізації.

Рекомендовано виконувати додаткову перевірку якості виконаних заходів після принаймні щонайменше одного опалювального сезону.



2.1. Рекомендації з поліпшення енергоефективності будівель дитячих садків при новому проєктуванні

Методологія проєктування енергоефективних будівель дитячих садків повинна ґрунтуватися на системному аналізі будівлі як єдиної енергетичної системи.

Не допускається формування енергоефективної будівлі як суми незалежних інноваційних рішень, оскільки це порушує принципи системності та призводить до зниження енергетичної ефективності проєкту.

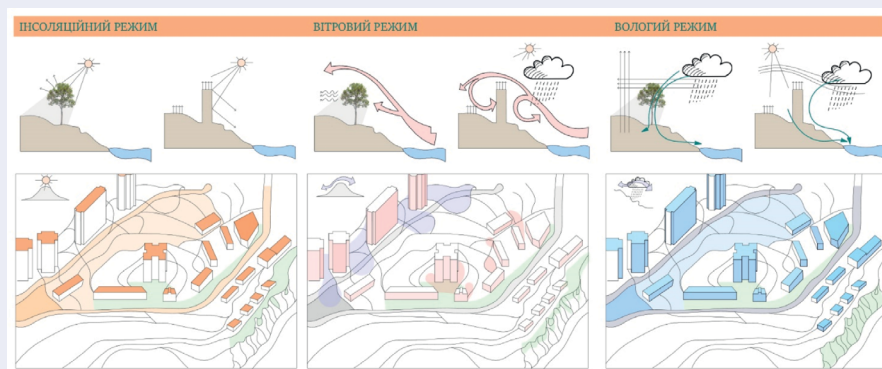
При розробленні проєкту необхідно забезпечити виконання вимог до енергетичної ефективності за рахунок архітектурних об'ємно-планувальних та конструктивних рішень, а також системи їх інженерного обладнання, що повинні забезпечувати оптимальний рівень енерговитрат при будівництві та експлуатації. Слід керуватися положеннями та вимогами зазначеними в:

1. ДБН В.2.2-4:2018, а також інших нормативних документів зазначених в них;
2. ДБН В.1.2-11, ДСТУ Б А2.2-8, ДСТУ-Н Б.А.2.2-5, ДСТУ-Н Б.А.2.2-13.
3. Директива 2010/31/ЄС.

Загальні вимоги до забезпечення енергоефективності будівель дитячих садків встановлюються з урахуванням:

1. Місцевих кліматичних умов.
2. Функціонального призначення будівлі.
3. Типу будівлі.
4. Архітектурно-планувального та конструктивного рішення будівлі.
5. Геометричних характеристик будівлі.
6. Теплотехнічних характеристик будівлі.
7. Питомого енергоспоживання будівлі; нормативних санітарно-гігієнічних та мікрокліматичних умов приміщень будівлі; довговічності (надійності теплоізоляційної оболонки) огорожувальних конструкцій під час експлуатації будівлі.

Орієнтація будівлі у просторі повинна прийматися із урахуванням природно-кліматичних особливостей району будівництва, рельєфу, наявної міської забудови (Малюнок 12).



Малюнок 12

Приклади врахування умов
місця будівництва

Для визначення оптимальної орієнтації будівлі рекомендуємо здійснювати такі кроки:

1. Форма будівлі повинна мати форму наближену до кубу, щоб мінімізувати співвідношення площі стін до опалювальної площі та, як наслідок, додаткових тепловтрат.
2. Переважна частина світлопрозорих огорожувальних конструкцій повинна бути направлена на південь, для отримання максимальної кількості тепла в холодну пору року. На північній стороні будівлі площа вікон повинна бути мінімально можливою, тому на ній варто розміщувати підсобні приміщення.

3. Світлопрозорі огорожувальні конструкції повинні бути обладнані системами затінення для мінімізації витрат на кондиціювання в теплу пору року. Окрім цього, елементами затінення можуть виступати зелені насадження.
4. Розміщення будівлі з менш вітряної сторони згідно рози вітрів, зі сторони напрямку вітру рекомендується забезпечити зелені насадження, з метою зменшити втрати тепла.

2.1.1. Загальна архітектурно-планувальна концепція

Будівля повинна бути спрямована на досягнення низьких потреб в енергозабезпеченні будинку за рахунок оптимальної геометрії будівлі. Рекомендовано проектувати об'єкти ергономічної (простої обтічної) форми, без розбиття форми (згрупованої форми), з меншою кількістю кутів і порізаністю форм.

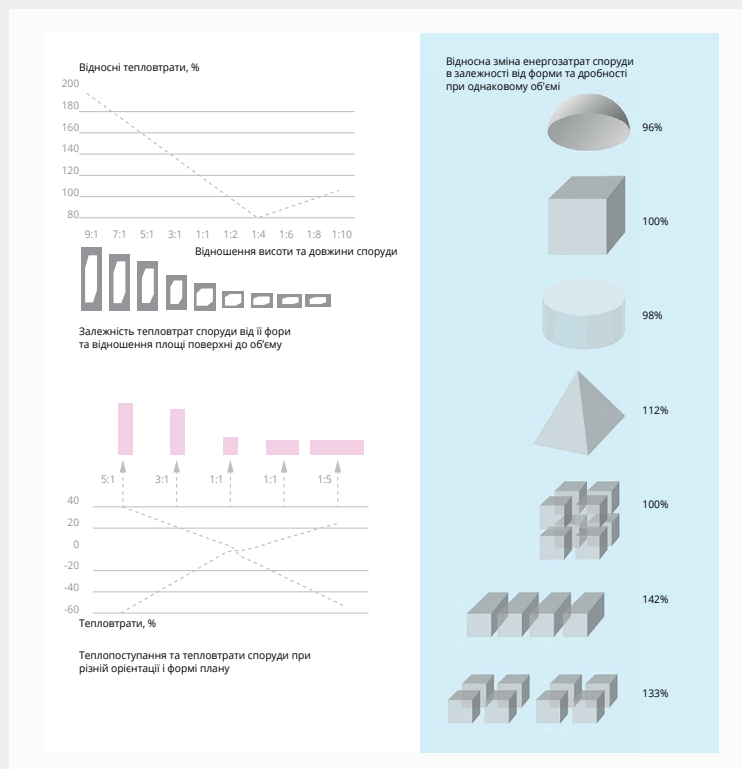
При проектуванні форми і орієнтації будівель необхідно враховувати їхній вплив на подальші тепловтрати під

час експлуатації. Загальні закономірності наведені на малюнку 13.

Під час розробки об'ємно-планувальних рішень будівлі потрібно враховувати рішення внутрішнього планування. Рекомендованим є дотримання принципів компактності та зменшення кількості коридорів.

Малюнок 13

Вплив форми і орієнтації будівлі на тепловтрати



2.1.2. Рішення при проектуванні світлових прорізів та їхніх розмірів

Рішення при проектуванні світлових прорізів повинні забезпечувати:

- 1. Вимоги ДБН Б.2.2-12 та ДСП 173 щодо забезпечення не менше 3 год на день сонячного опромінення (інсоляції) навчальних приміщень, фізкультурно-спортивної та навчально-дослідної зон у період з 22 березня по 22 вересня.
- 2. Вимоги ДБН В.2.5-28 щодо забезпечення природного освітлення приміщень закладів дошкільної освіти (Таблиця 11).



Таблиця 2.1. Нормовані показники освітлення основних приміщень будівель закладів дошкільної освіти (відповідно до Додатка Д ДБН В.2.5-28:2018)

Заклади дошкільної освіти

29. Роздягальні ясельних груп для дітей до 1-го року	Г – підлога	Б-2	—	200	—	25	10	3.0 ²⁾	—	—	—
30. Роздягальні ясельних груп для дітей від 1-го до 3-х років	Г – 0,8	Б-2	—	300	—	25	10	3.0 ²⁾	1.0 ²⁾	1.8 ²⁾	0.6 ²⁾
31. Роздягальні садових груп	Г – підлога	Б-2	—	300	—	60	10	3.0 ²⁾	1.0 ²⁾	1.8 ²⁾	0.6 ²⁾
32. Ігрові, їдальні, зали для музичних і фізкультурних занять	Г – підлога	А-2	—	400	—	15	10	4.0 ²⁾	1.5 ²⁾	—	—
33. Спальні	Г – підлога	В-1	—	150	—	25	10	2.0 ²⁾	0.5 ²⁾	—	—
34. Туалетні кімнати	Г – підлога	Б-2	—	200	—	25	10	2.5	0.7 ²⁾	1.5	0.4
35. Палати ізоляторів та приймаль-но-карантинних відділень	Г – підлога	Б-2	—	200	—	25	10	4.0 ²⁾	1.5 ²⁾	—	—

Організація світлових прорізів, розташування обладнання та меблів у навчальних приміщеннях повинні забезпечувати: лівостороннє природне освітлення робочих місць дошкільнят або змішане (верхнє з бічним лівостороннім); в т.ч. інші вимоги ДБН В.2.2-4:2018. Орієнтацію

вікон приміщень будівель закладів дошкільної освіти треба приймати згідно таблицею 5 (ДБН В.2.2-4:2018):

Таблиця 2.2. Орієнтація вікон приміщень будівель закладів дошкільної освіти

Приміщення	Орієнтація вікон приміщень					
	Найбільш сприятлива					
	Допустима					
	Кліматичний район, згідно з ДСТУ-Н В.1.1-27					
	I	II	IIIА	IIIБ	IV	V
Ігрові	$\frac{С, ПдС, Пд}{70^{\circ} - 290^{\circ}}$	$\frac{Пд}{70^{\circ} - 290^{\circ}}$	$\frac{Пд, С, ПдС, ПдЗ}{70^{\circ} - 290^{\circ}}$	$\frac{С, ПдС, Пд}{70^{\circ} - 290^{\circ}}$	$\frac{Пд}{65^{\circ} - 295^{\circ}}$	$\frac{С, ПдС, Пд}{65^{\circ} - 295^{\circ}}$
Спальні, медкабінети	$\frac{С}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{С}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{С, ПдС}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{С}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{С}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{С, ПдС}{\text{Будь-яка}}$
Зали (музичних, фізкультурних занять, ЛФК), палати, ігротека, кімната ручної праці	$\frac{С, ПдС, Пд}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{Пд}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{С, ПдС, Пд, ПдЗ}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{С, ПдС, Пд}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{Пд}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{С, ПдС, Пд}{\text{Будь-яка}}$
Кухня, заготівельний цех	$\frac{Пн}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{Пн}{\text{Крім } 200^{\circ} - 290^{\circ}}$	$\frac{Пн}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{Пн}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{Пн}{\text{Крім } 200^{\circ} - 290^{\circ}}$	$\frac{Пн}{\text{Будь-яка}}$
Комп'ютерний клас	$\frac{ПнС, Пн, ПнЗ}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{ПнС, Пн, ПнЗ}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{ПнС, Пн, ПнЗ}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{ПнС, Пн, ПнЗ}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{ПнС, Пн, ПнЗ}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{ПнС, Пн, ПнЗ}{\text{Будь-яка}}$
Зал басейну	$\frac{ПдС, Пд, ПдЗ}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{ПдС, Пд, ПдЗ}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{ПдС, Пд, ПдЗ}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{ПдС, Пд, ПдЗ}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{ПдС, Пд, ПдЗ}{\text{Будь-яка}}$	$\frac{ПдС, Пд, ПдЗ}{\text{Будь-яка}}$

Примітка: Пд – південь.ПдЗ – південний захід, ПдС – південний схід, Пн – північ, ПнС – північний схід, ПнЗ – північний захід, С – схід.

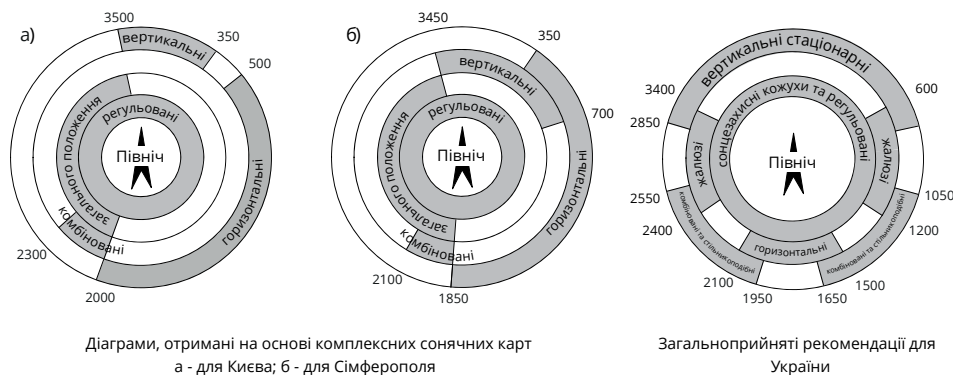
Для обмеження перегріву приміщень необхідно передбачати зовнішні стаціонарні сонцезахисні пристрої або такі, що трансформуються, на вікнах при їхній орієнтації:

- На сектор горизонту 130°-290° – для I кліматичного району і III Б кліматичного підрайону.
- 200°-290° – для III А кліматичного підрайону і V кліматичного району.
- 90°-290° – для II і IV кліматичних районів.

Стаціонарні сонцезахисні пристрої необхідно розраховувати з використанням комплексних сонячних карт згідно з ДСТУ-Н Б В.22-27:2010.

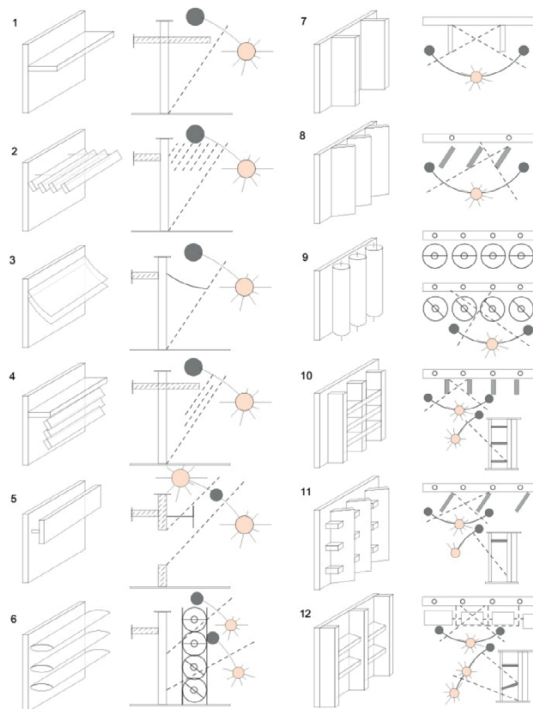
Сонцезахисні пристрої на вікнах повинні бути виготовлені з негорючих матеріалів і не перешкоджати евакуації дітей і персоналу з будівлі.





Малюнок 14

Вибір раціонального виду сонцезахисних пристроїв в залежності від орієнтації фасаду



Малюнок 15

Вибір раціонального виду сонцезахисних пристроїв в залежності від їхнього типу

Розробку рішень щодо штучного освітлення при проєктуванні приміщень нових будівель та будівель закладів

дошкільної освіти, що підлягають реконструкції, варто виконувати із забезпеченням вимог ДБН В.2.5-28:2018.

2.1.3. Рішення при проєктуванні теплової ізоляції будівлі

Огороджувальні конструкції будівлі мають проєктуватися з теплозахисними властивостями, які забезпечують питоме споживання теплової енергії, що витрачається на теплопостачання, забезпечення нормативних санітарно-гігієнічних параметрів мікроклімату приміщень, довговічності огороджувальних конструкцій під час експлуатації будівель і споруд у межах встановлених норм згідно з вимогами ДБН В.2.6-31, ДБН В.2.5-67, а також ДСТУ Б EN 15251.

До теплової ізоляції будівлі відносяться: зовнішні огороджувальні конструкції будівлі, що опалюється або охолоджується, а також внутрішні конструкції, що розділяють приміщення, температура в яких відрізняється на 4°C і більше.

Під час вибору матеріалів та конструкції зовнішніх стін для енергоефективного закладу освіти необхідно керуватися такими вимогами:

1. Теплова ізоляція будівлі повинна забезпечувати виконання умови досягнення необхідного класу енергетичної ефективності, не нижче «С».
2. Експлуатаційні умови теплової ізоляції повинні відповідати таким обов'язковим вимогам ДБН В.2.6-31:2021:
 - Умова 1: Приведений опір теплопередачі огороджувальних конструкцій повинен перевищувати нормативне мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі ($R_{\Sigma np} \geq R_{q min}$) згідно ДБН В.2.6-31:2021 (табл.1).

Таблиця 2.3. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огороджувальної конструкції житлових та громадських будівель, $R_{q min}$, згідно ДБН В.2.6-31:2016

№	Вид	Вид огороджувальної конструкції	Значення $R_{q min}$, $m^2 \cdot K / Bm$ для температурної зони
		I	II
1.	Зовнішні стінові огороджувальні конструкції	4,00	3,50
2.	Суміщені покриття, що межують із зовнішнім повітрям	7,00	6,00
3.	Покриття опалюваних горищ (технічних поверхів), мансард, горищні перекриття неопалюваних горищ	6,00	5,50
4.	Перекриття, що межують із зовнішнім повітрям, та над неопалюваними підвалами	5,00	4,00
5.	Світлопрозорі огороджувальні конструкції	0,90	0,70
6.	Зенітні ліхтарі	0,80	0,70
7.	Зовнішні двері	0,70	0,60

При визначенні необхідної товщини теплоізоляційного шару необхідним є врахування теплопровідних включень, що відносяться до відповідного типу непрозорої огорожувальної конструкції, і якими є: з'єднувальні елементи, дюбелі, кронштейни, закладні деталі, арматурні сітки, віконні відкоси, стики між елементами непрозорої огорожувальної конструкції, елементи жорсткості тощо.

Зверніть увагу! При реконструкції, капітальному ремонті визначених проектною документацією частин будівлі, у тому числі з метою термомодернізації, для непрозорих огорожувальних конструкцій та зовнішніх дверей в місцях загального користування будівель, в т.ч. дитячих садків, допускається зниження значень приведенного опору теплопередачі до рівня 75 % від R_{qmin} при обов'язковому виконанні умов (5) та (6) ДБН В.2.6-31 для цих елементів теплоізоляційної оболонки.

Приведений опір теплопередачі для термічно неоднорідної непрозорої огорожувальної конструкції згідно ДСТУ 9191:2021 визначається за формулою:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^I \frac{F_i}{R_{\Sigma i}} + \sum_{j=1}^J k_j L_j + \sum_{k=1}^K \psi_k N_k}$$

Де: A_{Σ} - загальна площа непрозорої конструкції в м².

ψ_m - лінійний коефіцієнт теплопередачі m-го лінійного теплопровідного включення в Вт/(м·К).

l_m - лінійний розмір (проекція) m-го лінійного теплопровідного включення в м.

χ_j - точковий коефіцієнт теплопередачі j-го точкового теплопровідного включення в Вт/К.

N_j - загальна кількість j-их точкових теплопровідних включень в шт.

A_i - площа i-ї термічно однорідної частини конструкції в м².

$R_{\Sigma i}$ - опір теплопередачі i-ї термічно однорідної частини конструкції в (м²К)/Вт, що визначається за формулою (2) ДСТУ 9191:2021:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\beta}} + \sum_{i=1}^n l_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{\alpha_{\beta}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_3}$$

Де: h_{si} , h_{se} - коефіцієнти теплообміну внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м²·К).

R_i - тепловий опір i-го шару конструкції, (м²·К)/Вт.

δ_i - товщина i-го шару конструкції, м.

λ_{ip} - теплопровідність матеріалу i-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації (розрахункова теплопровідність), Вт/(м·К).

$i...i$ - кількість шарів огорожувальної конструкції.

Зверніть увагу! При новому будівництві, реконструкції, що веде до зміни функціонального призначення, житлових або громадських будівель в цілому, чи їх відокремлених частин (за умов їх автономності) при застосуванні системного принципу проектування відповідно до розділу 6 ДБН В.2.6-31 та ДБН В.1.2-11 опускається застосовувати огорожувальні конструкції із зниженими значеннями приведенного опору теплопередачі до рівня 80 % від R_{qmin} , при цьому повинні виконуватись й інші обов'язкові умови для цих елементів теплоізоляційної оболонки вказані у п.5.2.1 ДБН В.2.6-31:2021.

Приведений опір теплопередачі огорожувальних конструкцій, що контактують із ґрунтом $R_{\Sigma прг}$, (м²·К)/Вт, визначають за зонами шириною 2 м згідно з ДСТУ 9191:2021.

Приведений опір теплопередачі світлопрозорих конструкцій, в свою чергу, визначається, як величина обернено пропорційна коефіцієнту теплопередачі U_w :

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{U_w}$$

Методика розрахунку коефіцієнту теплопередачі U_w світлопрозорих конструкцій регламентується ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 Теплотехнічні властивості вікон, дверей і жалюзі. Розрахунок коефіцієнта теплопередачі. Частина 1. Загальні умови (EN ISO 10077-1:2006 + EN ISO 10077-1:2006/AC:2009, IDT).

- Умова 2: Перепад між температурою внутрішнього повітря та приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції не повинен перевищувати допустиме за санітарно-гігієнічними нормами значення, згідно ДБН В.2.6-31:2021, ($\Delta\theta_{int-si} \leq \Delta\theta_{int-si,max}$).



Таблиця 2.4. Допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції $\Delta\theta_{\text{int-si,max}}, ^\circ\text{C}$

Вид огорожувальної конструкції	Стіни (зовнішні, внутрішні)	Покриття та перекриття горищ	Перекриття над проїздами та підвалами
Дитячі дошкільні заклади	4.0	3.0	2.0

- Умова 3: Мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень при розрахункових температурах по обидва боки огорожувальної конструкції згідно ДБН В.2.6-31:2021, не повинно бути нижче мінімального допустимого значення температури внутрішньої поверхні ($\theta_{\text{tb,si,min}} > \theta_{\text{si,min}}$).

Тобто, в залежності від виду теплопровідних включень, місця їхнього розташування та призначення будівлі, мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в цих зонах не повинно бути менше значення температури точки роси для непрозорих елементів огорожувальних конструкцій та 6°C для світлопрозорих зон, коробок, імпостів та штапиків віконних та дверних блоків.

- Вимоги забезпечення експлуатаційних якостей огорожувальних конструкцій.
 - Забезпечення необхідних характеристик паропроникності огорожувальних конструкцій згідно ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013.
 - Забезпечення необхідних характеристик повітропроникності огорожувальних конструкцій згідно ДСТУ-Н Б В.2.6-191:2013.
 - Забезпечення відповідного теплового засвоєння огорожувальних конструкцій згідно ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013.
 - Забезпечення теплостійкості огорожувальних конструкцій згідно ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013.
 - Урахування довговічності матеріалів згідно ДСТУ-Н Б В.2.7-182:2009.

Амплітуда коливань температури внутрішньої поверхні непрозорих огорожувальних конструкцій в літній період року не повинна перевищувати значення $2,5^\circ\text{C}$.

Амплітуда коливань температури внутрішнього повітря в зимовий період року не повинна перевищувати значення $1,5^\circ\text{C}$.

Показник теплосвоєння поверхні підлоги не повинен перевищувати $12 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{K})$.

- Вимога щодо мінімальної кількості містків холоду.

Термічний вплив враховують при визначенні енергопотреб для опалення та охолодження згідно з ДСТУ Б EN ISO 13790 та загальних тепловитрат будинку через огорожувальну конструкцію згідно з ДСТУ 9190. До теплопровідних включень, що визначаються конструктивними особливостями будівлі, відносяться міжповерхові та балконні перекриття, колони, пілони, кутові примикання тощо.

- Вимога герметизації стиків конструкцій та забезпечення герметичності огорожувальних конструкцій для уникнення інфільтрації, що передбачено вимогою до кратності повітрообміну згідно ДБН В.2.6-31. Перевірку варто виконувати відповідно до EN ISO9972:2015 Thermal performance of buildings – Determination of air permeability of buildings – Fan pressurization method.
- Цокольні та зовнішні заглиблені стінові конструкції, що контактують із ґрунтом, потрібно утеплювати:
 - У будівлях без підвалу теплоізоляційними матеріалами завтовшки не менше ніж 50 мм на глибину не менше ніж 0,5 м нижче поверхні ґрунту, або на всю висоту конструкції (якщо її глибина менше ніж 0,5 м).
 - У будівлях із техпідпіллям та неопалюваним підвалом теплоізоляція має заходити на цокольну частину стіни не менше ніж на 0,5 м від нижньої поверхні перекриття або до поверхні

ґрунту, якщо її висота менше ніж 0,5 м.

- 6.3. У будівлях із опалюваним підвалом на глибину не менше ніж на 2,0 м нижче поверхні ґрунту або на всю висоту конструкції (якщо її глибина менше ніж 2,0 м) теплоізоляційними матеріалами товщиною відповідно до п.4.10 ДСТУ 9191, але не менше ніж 50 мм.

7. Вимоги щодо світлопрозорих огорожувальних конструкцій:

Проектування вікон та дверей необхідно здійснювати з урахуванням положень згідно з ДСТУ-Н Б В.26-146. Проектування вузлів з'єднувальних місць примикань віконних/дверних блоків до конструкцій зовнішніх стін необхідно здійснювати з урахуванням положень згідно з ДСТУ В.26-79.

Усі стулки вікон і балконних дверей повинні бути укомплектовані ущільнювальними прокладками (не менше ніж дві), виконаними з морозостійких матеріалів, строк ефективної експлуатації яких становить не менше ніж 15 років. Глухі частини балконних дверей слід утеплювати теплоізоляційними матеріалами.

Технічні рішення для запобігання зниженню температури внутрішньої поверхні конструктивних елементів вікон

2.1.4. Вимоги до інженерних систем

Системи теплозабезпечення повинні відповідати вимогам згідно з ДБН В.2.5-67.

Потрібно застосовувати обладнання інженерних систем (крім систем протипожежного захисту) класом енергоефективності за його визначеності для даного типу обладнання не нижче «С» та не нижче ніж клас енергоефективності інженерної системи. Рекомендується застосовувати обладнання вищого класу енергоефективності ніж клас енергоефективності інженерної системи.

Системи теплоспоживання будівель мають бути обладнані регуляторами теплового потоку.

Встановлення дефлекторів на викиді витяжних систем не допускається, крім сміттєпроводів.

Припливно-витяжні установки рекомендується проектувати з утилізаторами теплоти витяжного повітря. Підвищення енергоефективності систем вентиляції та зменшення питомої вентиляційної потужності слід

з ПВХ профілів, алюмінієвих профілів, а також дерев'яних брусків завтовшки менше ніж 100 мм на поверхні укосів з боку приміщення встановлюються на підставі розрахунків двовимірних або тривимірних температурних полів згідно Умови 3 та їх оцінки окремо для прозорих і непрозорих частин.

8. Конструкції теплоізоляційної оболонки будівель повинні відповідати вимогам пожежної безпеки:

8.1. Конструкції фасадної теплоізоляції – вимогам ДБН В.1.1-7 та ДБН В.2.6-33.

8.2. Конструкції покриттів – вимогам ДБН В.1.1-7 та ДБН В.2.6-14.

9. Розрахункові теплофізичні характеристики будівельних матеріалів при проектуванні приймають згідно з ДСТУ 9191.

Характеристики теплопровідності теплоізоляційних матеріалів конкретного виробника в розрахункових умовах експлуатації необхідно приймати за результатами випробувань згідно з ДСТУ Б В.2.7-182. Результати проведених випробувань повинні підтверджуватися кожних п'ять років.

враховувати згідно з ДСТУ Б EN 13779. Для забезпечення відповідного класу енергоефективності у системах вентиляції слід застосовувати:

1. Механічну припливну та/або витяжну вентиляцію, що працює за потреби. Регулювання за потреби включає змінний режим роботи системи за часом (наприклад, нічне зниження витрати повітря, зниження у неробочі години тощо) та/або регулювання відповідно до поточних (фактичних) потреб у вентиляції (наприклад, відповідно до присутності людей, концентрації CO₂ у повітрі приміщення тощо).
2. Механічну припливно-витяжну вентиляцію з утилізацією теплоти повітря, що видаляється (окрему для кожного приміщення, що обслуговується, або загальну для декількох приміщень або будівлі). Зблоковану (поєднану в одному блоці) припливно-витяжну установку слід проектувати з утилізаторами теплоти витяжного повітря.

Економію енергії, що споживається інженерними системами, від підвищення класу енергоефективності їх технічного оснащення, автоматизації, моніторингу й управління слід визначати згідно з ДСТУ Б EN 15232. Розміщення опалювальних приладів, як правило, слід передбачати під віконними прорізами стін з урахуванням специфічних тепловитрат через зовнішні стіни згідно з ДСТУ Б А 2.2-12, у тому числі з установленням тепловідбивної теплоізоляції між приладами й зовнішньою стіною.

При проєктуванні енергоефективного будинку архітектурні рішення повинні бути спрямовані на максимальне використання позитивного і нейтралізації негативного впливу зовнішнього клімату на тепловий баланс

будівлі, а інженерні рішення – на організацію системи управління та контролю внутрішнього мікроклімату будівлі, що забезпечує необхідні параметри мікроклімату в приміщеннях з найменшими витратами енергії.

2.2. Заходи з підвищення енергоефективності будівель дитячих садків при виконанні проєктів реконструкції (термомодернізації)

Варто зауважити, що кожна споруда унікальна та вимагає власного підходу до підвищення енергоефективності. Окрім цього, для максимального ефекту варто використовувати комплексний підхід, а не окремі його компоненти. Для підвищення енергетичної ефективності будівель дитячих садків рекомендованим є включення наступних заходів:

1. Підвищення термічного опору огорожувальних конструкцій не нижче нормативно допустимого.
2. Модернізація зовнішніх та внутрішніх системи водопостачання.
3. Модернізація системи освітлення.
4. Модернізація системи вентиляції.
5. Встановлення автоматизованого обліку та регулювання споживання енергетичних ресурсів та води.

6. Встановлення місцевих теплогенераторів у поєднанні із джерелами альтернативної енергії за відповідного обґрунтування доцільності їхнього використання.

У цілому комплексні рішення повинні включати заходи зі зменшення теплових витрат за рахунок:

1. Підвищення теплового захисту зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель.
2. Підвищення енергоефективності інженерних систем опалення, охолодження, вентиляції, гарячого та холодного водопостачання будівель дитячих садків та заміщення ресурсовитратних систем на більш екологічні та заощадливі по відношенню до природних ресурсів за рахунок.
3. Впровадження альтернативних та відновлювальних джерел енергії у будівлях дитячих садків, а також.
4. Впровадження подальшого енергоменеджменту.

2.2.1. Підвищення теплового захисту зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель дитячих садків

Зовнішні огорожувальні конструкції будівель дитячих садків повинні розглядатися за кожною складовою окремо:

1. Зовнішні стіни (на практиці втрати тепла можуть досягати 30-40%).
2. Зовнішні двері та світлопрозорі огорожувальні конструкції (відповідно 5-10% та 10-20% втрат тепла).

3. Перекриття над підвалом / над проїздами (7-10% втрат тепла).
4. Огорожувальні конструкції покрівлі (20-30% втрат тепла).

Малюнок 14

Вигляд фасаду типової будівлі дошкільного навчального закладу до термомодернізації



Зовнішні стіни

У зовнішній стінах для теплової ізоляції використовуються сертифіковані теплоізоляційні матеріали, що вимагає наявності відповідного документу виданого акредитованою лабораторією України.

У більшості областей України для досягнення оптимальних за Державними будівельними нормами теплотехнічних показників зовнішніх стін варто застосовувати теплоізоляційні матеріали із коефіцієнтом теплопровідності близько $0,05 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$, необхідна товщина теплоізоляційного шару визначається за розрахунком відповідно до методики ДСТУ 9191:2021.

Типи теплоізоляційного шару в залежності від густини, які можуть бути застосовані:

1. Одношарові (із виробів одного типу та густини);
2. Багатошарові (із двох та більше виробів, різного типу чи густини);
3. Комбіновані (із виробів одного типу, виконаних із шарів різної густини, сполучений між собою).

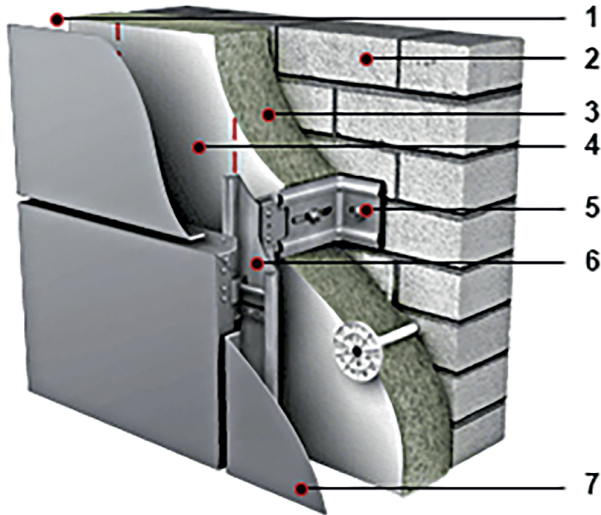
Для утеплення зовнішніх стін житлових багатоповерхових будинків при термомодернізації прийняті системи утеплення з фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками (клас А згідно з ДБН В.2.6-33) і системи фасадної теплоізоляції з вентиляльованим повітряним прошарком та непрозорим індустриальним опорядженням (клас Б згідно з ДБН В.2.6-33).



- Метод вентиляованого фасаду.

Такі конструкції є більш довговічними відносно своїх аналогів. Загальна вартість робіт за технологією вентиляованих фасадів залежить від виду облицювального

матеріалу. Найпоширенішими є алюмінієві композитні панелі, керамограніт, фіброцементні панелі, металевий сайдинг, вініловий фасадний сайдинг.

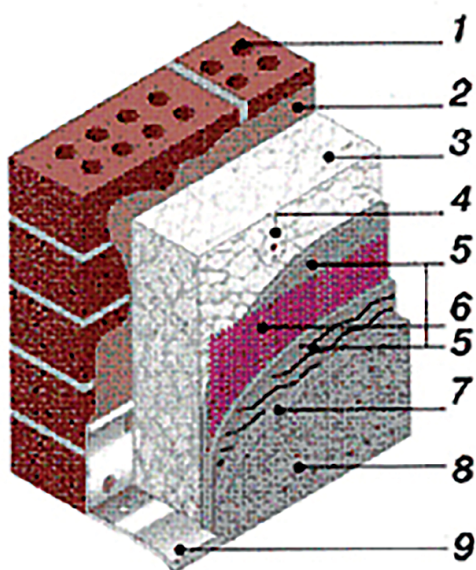


1. Будівельна основа (стіна).
2. Теплоізоляційні плити (утеплювач).
3. Вітрозахисна плівка.
4. Металева під-конструкція.
5. Анкерні кріплення теплоізоляції.
6. Повітряний прошарок.
7. Захисне декоративне облицювання.

- Метод скріпленої теплової ізоляції

Такі конструкції утворюють суцільну оболонку без містків холоду. При проектуванні теплоізоляційної оболонки будівлі з використанням термічно неоднорідних огорожувальних конструкцій для зменшення термічної неоднорідності в площині фасаду будівлі необхідно забезпечувати щільне прилягання теплоізоляційних матеріалів до теплопровідних включень і передбачати заходи відповідного контролю. Ненаскрізнi теплопровідні включення розташовують ближче до теплої сторони огорожувальних конструкцій. Наскрізнi металеві профілі, болти, анкери, кронштейни тощо мають бути ізольовані матеріалами з теплопровідністю не більше ніж 0.35 Вт/м·К.





1. Будівельна основа (стіна).
2. Клеєва суміш для приклеювання плит.
3. Теплоізоляційні плити (утеплювач).
4. Дюбель.
5. Клеєва суміш.
6. Армуюча сітка із скловолокна.
7. Ґрунтовка.
8. Декоративний штукатурний шар.
9. Цокольний профіль.

Теплоізоляційні матеріали із пінополістиролу не рекомендується використовувати через їх вогнєнебезпечність (виділення отруйних газів при горінні) та низьку паропроникність матеріалу (при неправильному застосуванні може призводити до накопичення вологи в товщі

огорожувальної конструкції, що в подальшому може призвести до грибкового ураження конструкції).



Малюнок 15

Фасад будівлі дошкільного навчального закладу після проведення термомодернізації.

Зовнішні двері та світлопрозорі огорожувальні конструкції

Основною рекомендацією буде заміна зовнішніх дверей сучасними аналогами, або провести утеплення наявних дверей. Основним критерієм підбору дверей варто вибирати опір теплопередачі в залежності від температурної зони. Чудовим доповненням до переліченого вище буде пристрій для автоматичного закривання дверей, або встановлення додаткового тамбура чи теплової завіси.

При наявності старих вікон варто замінити їх сучасними аналогами. Здійснюючи такий вибір, потрібно користуватися показником опору теплопередачі, як і для зовнішніх дверей.

Одним із найкращих рішень буде заміна вікон на глухі, при наявності механічної вентиляції у приміщеннях. При відсутності вище наведеної можливості рекомендуємо використовувати енергоефективні двокамерні склопакети із максимальною можливою відстанню між склом 16 мм із газоповненим простором.

Вікна із повною герметичністю є не дуже доцільними, оскільки порушують обмін повітря, а це сприятиме підвищенню вмісту вуглекислого газу та утворенню грибка та цвілі. Виходом із ситуації будуть вікна із вентиляційною решіткою. Вони допомагатимуть уникнути великих теплових втрат під час провітрювання, та будуть забезпечувати достатній обмін повітря.

Рекомендується встановлення віконних провітрювачів для ефективного повітрообміну у холодну пору року.

Варто зазначити, що основним критерієм правильної роботи вище наведених вікон та дверей є правильний монтаж.

Перекриття над підвалом / над проїздами

Основною рекомендацією буде заміна зовнішніх дверей. Найефективніше рішення буде утеплити фундаментну зону суцільним вертикальним поясом по всьому периметру. Для цього переважно використовують мінеральну вату, яку приклеюють бітумною мастикою без заповнювачів та гідроізольють шаром бітуму, або використовують екстрадований пінополістирол.

Рекомендується використовувати горизонтальне утеплення, лише при відсутності можливості монтажу вертикального варіанту. При цьому варто використовувати утеплювач із низьким водопоглинанням.

Досить ефективно буде використовувати змішаний варіант теплової ізоляції, що складається із вертикального та горизонтального утеплення.

Огорожувальні конструкції покрівлі

Оптимізація теплових характеристик покрівлі рекомендується виконувати за одним із наступних сценаріїв:

1. Утеплення покрівлі напілення пінополіуретану. При використанні даного способу не потрібно демонтувати стару покрівлю, не потрібно ніякої підготовки даху, у пінополіуретану висока адгезія, тому він заповнює тріщини та дефекти і ключова перевага це можливість створити будь-яку товщину шару утеплювача. Вартість такого способу буде коливатися в межах 1500-2000 грн на 1 м². Якщо за такою технологією виконується утеплення похилих крокв'яних конструкцій, то необхідно застосовувати більш еластичні марки піни. При цьому густина пінополіуретану повинна становити близько 20-30 кг/м³.
2. Утеплення плитними утеплювачами із піноскла та пінополістиролбетону. Дані матеріали є досить легкими, мають хороші теплотехнічні характеристики, досить жорсткі та міцні та мають низький показник водонасичення. Вартість такого способу знаходиться у межах 1200-2000 грн на 1 м².
3. Монтаж інверсійної покрівлі, де у якості утеплювача виступають пінополістирольні матеріали. Особливістю даного способу є влаштування утеплювача над гідроізоляційним шаром на відміну від традиційних методів утеплення. Такий варіант монтують для експлуатаційних покрівель. Вартість буде у межах 5000...15000 грн 1 м², в залежності від вибраного утеплювача.
4. У випадку серйозних пошкоджень у гідроізоляційному шарі можна переобладнати на скатну покрівлю. Горище можна експлуатувати за необхідності, а в якості утеплювача буде виступати мінеральна вата на поверхні горищного покриття. Зведення скатного даху разом із вартістю матеріалів буде у межах 8000...16000 грн на 1 м².

При наявності горищного покриття, утеплити верхнє перекриття можливо улаштуванням утеплювача з мінеральної вати на поверхні покриття із забезпеченням паро- та гідроізоляції. Необхідно також передбачити ремонт покрівлі для унеможливлення зволоження мінеральної вати атмосферою вологою.

2.2.2. Енергоефективні заходи щодо систем опалення, охолодження, вентиляції, гарячого та холодного водопостачання будівель дитячих садків

При новому будівництві, реконструкції, термомодернізації, капітальному ремонті та технічному переоснащенні існуючих систем опалення та внутрішнього теплопостачання, вентиляції, повітряного опалення, кондиціонування та охолодження повітря у приміщеннях будівель закладів дошкільної освіти з метою забезпечення нормованих санітарно-епідеміологічних параметрів мікроклімату приміщень, виконання вимог безпеки та охорони навколишнього середовища, раціонального використання енергетичних ресурсів під час експлуатації слід виконувати відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013 Опалення вентиляція та кондиціонування.

Необхідним є теплова ізоляція трубопроводів систем опалення, внутрішнього теплопостачання, охолодження, внутрішнього холодоохолодження, холодного та гарячого водопостачання (окрім внутрішнього) відповідно до ДБН В.2.5-67:2013 Опалення_вентиляція_та_кондиціонування Додатку Б.

Енергоефективні заходи щодо систем опалення будівель дитячих садків

Згідно з ДБН В.2.2.-3:2018 рекомендовано підключення будівель закладів дошкільної освіти до централізованого теплопостачання, інакше слід проектувати місцеві теплогенератори у поєднанні із джерелами альтернативної енергії за відповідного обґрунтування доцільності їх використання.

Необхідно при проектуванні систем опалення приймати розрахункові температури повітря згідно таблиці 14 ДБН В.2.2.-3:2018.

В існуючих будівлях закладів дошкільної освіти необхідно виконувати реконструкцію теплових вузлів, з метою зменшення витрат теплової енергії.

Варто виконувати улаштування теплових вузлів із можливістю регулювання відпуску теплової енергії в залежності від параметрів внутрішнього та зовнішнього повітря, окрім цього необхідним є влаштування пристроїв для зменшення теплового потоку у неробочий час, що є обов'язковою умовою ДБН В.2.5-67-2013.

Необхідно виявляти та усувати недоліки елеватора, що можуть сприяти зменшенню ефективності використання тепла та його перевитратам, а саме:

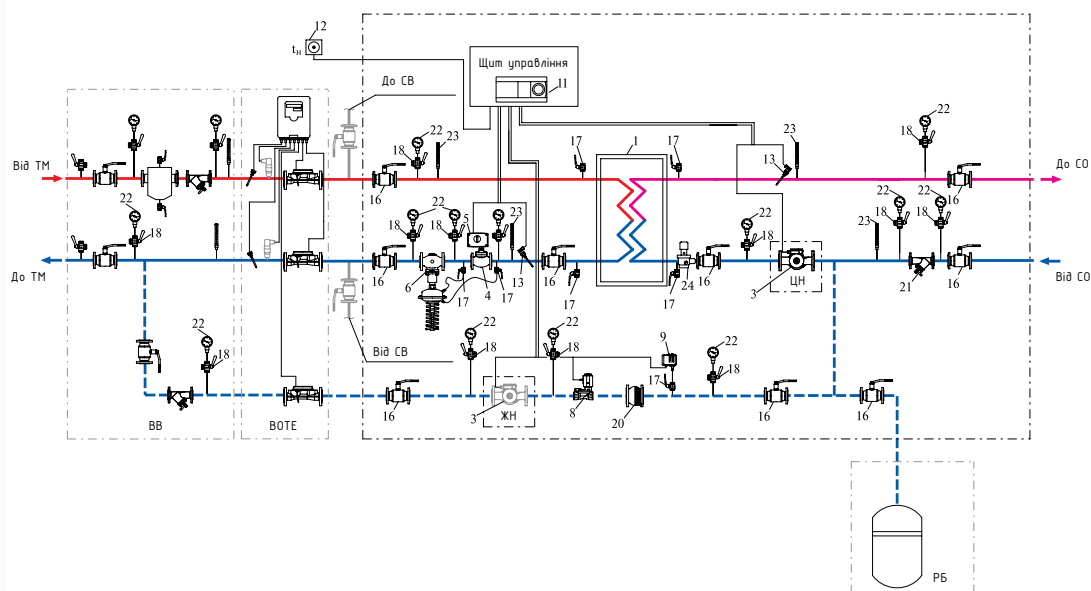
1. Низький ККД елеватора (різниця тиску в зовнішніх теплових мережах на вводі будівлі повинна перевищувати циркуляційний тиск, що потрібний для циркуляції води у системі не менше ніж у 10 разів).
2. Припинення циркуляції води у системі внаслідок зменшення тиску у тепловій мережі.
3. Неефективне регулювання температури води в системі опалення при зміні температурних показників зовні через сталість коефіцієнта підмішування.
4. Надлишкова подача тепла або його нестача.

У випадку коли температура в трубопроводах співпадає із температурою теплоносія в системі опалення не рекомендовано використання елеваторів та змішувальних насосів. Проте, їх можна встановлювати для регулювання відпуску тепла.

Рекомендованим є влаштування індивідуального теплового пункту із залежним або незалежним підключенням системи опалення (принципові схеми підключення наведені на рисунках 17 та 18).



Окремі готові рішення системи теплової ізоляції (утеплення) конструктивних вузлів огороджувальних конструкцій наведені у Додатку.

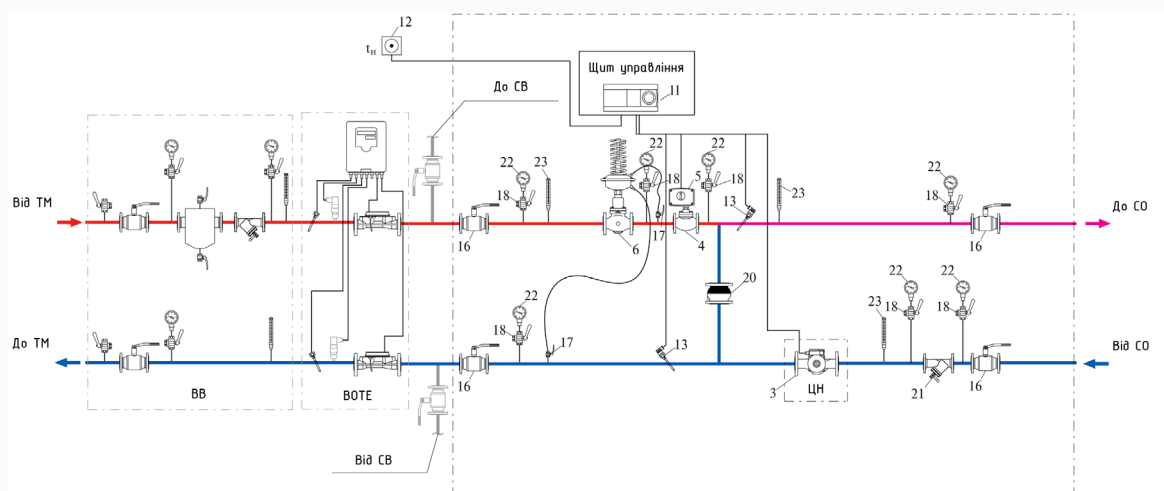


- ВВ – вузол вводу.
- VOTE – вузол обліку теплової енергії.
- ТМ – теплова мережа.
- СО – система опалення.
- СВ – система вентиляції.
- ЖН – живильний насос.
- ЦН – циркуляційний насос.
- РБ – розширювальний бак.

1. Теплообмінник.
3. Насос (живильний або циркуляційний).
4. Регулятор теплового потоку.
5. Сервопривод регулятора теплового потоку.
6. Регулятор перепаду тиску.
8. Соленоїдний клапан.
9. Датчик сухого ходу.
11. Контролер щита управління.
12. Датчик температури зовнішнього повітря.
13. Датчик температури теплоносія (води).
16. Кран кульовий фланцевий.
17. Кран кульовий муфтовий.
18. Кран трьохходовий під манометр.
20. Зворотній клапан.
21. Фільтр сітчастий фланцевий.
22. Манометр.
23. Термометр.
24. Запобіжний клапан.

Малюнок 17

Принципова схема індивідуального теплового пункту із незалежним підключенням системи опалення



- ВВ – вузол вводу.
 - VOTE – вузол обліку теплової енергії.
 - ТМ – тепла мережа.
 - СО – система опалення.
 - СВ – система вентиляції.
 - ЦН – циркуляційний насос.
3. Насос (циркуляційно-змішувальний).
 4. Регулятор теплового потоку.
 5. Сервопривод регулятора теплового потоку.
 6. Регулятор перепаду тиску.
 11. Контролер щита управління.
 12. Датчик температури зовнішнього повітря.
 13. Датчик температури теплоносія (води).
 16. Кран кульовий фланцевий.
 18. Кран трьохходовий під манометр.
 20. Зворотній клапан.
 21. Фільтр сітчастий фланцевий.
 22. Манометр.
 23. Термометр.
 24. Запобіжний клапан.

Малюнок 18

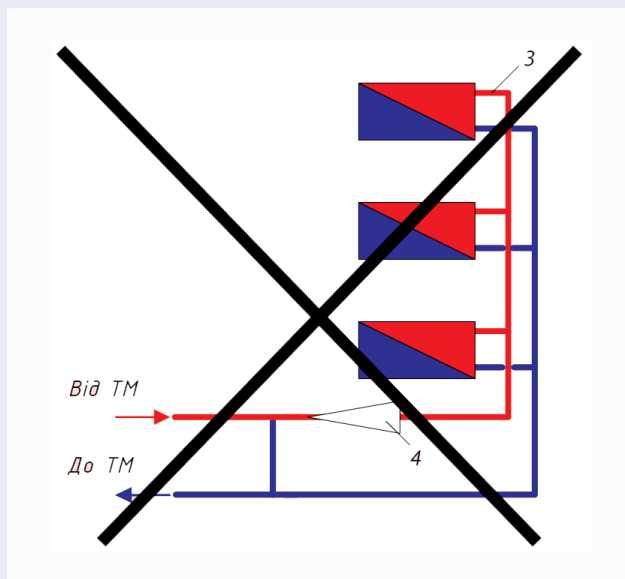
Принципова схема індивідуального теплового пункту із залежним підключенням системи опалення

Проектування системи опалення із залежним підключенням до теплової мережі за допомогою гідроелеватора є недопустимим (Малюнок 19).

У якості системи опалення рекомендованим є використання двотрубних схем систем опалення (Малюнок 20).

Малюнок 19

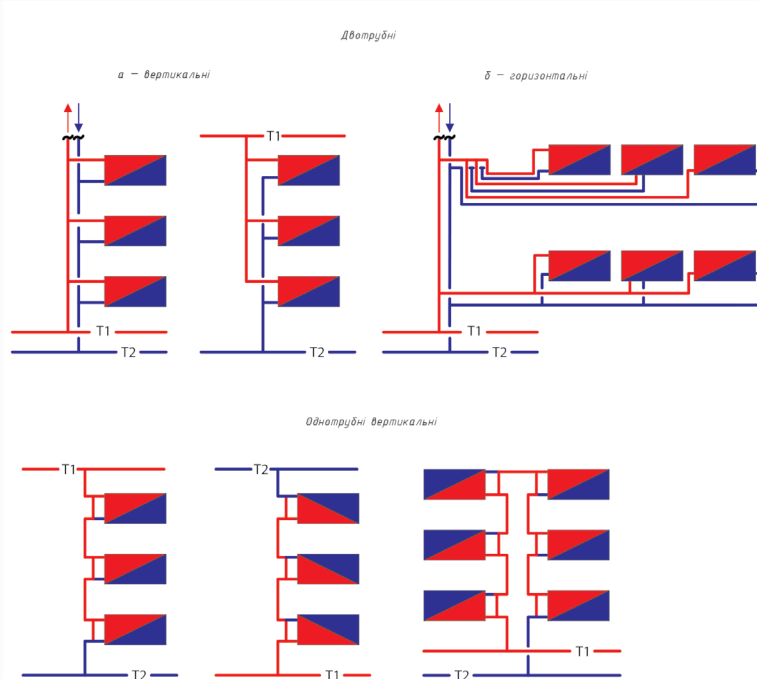
Принципова схема системи опалення із залежним підключенням до теплової мережі за допомогою гідроелеватора (не відповідає чинним нормам)



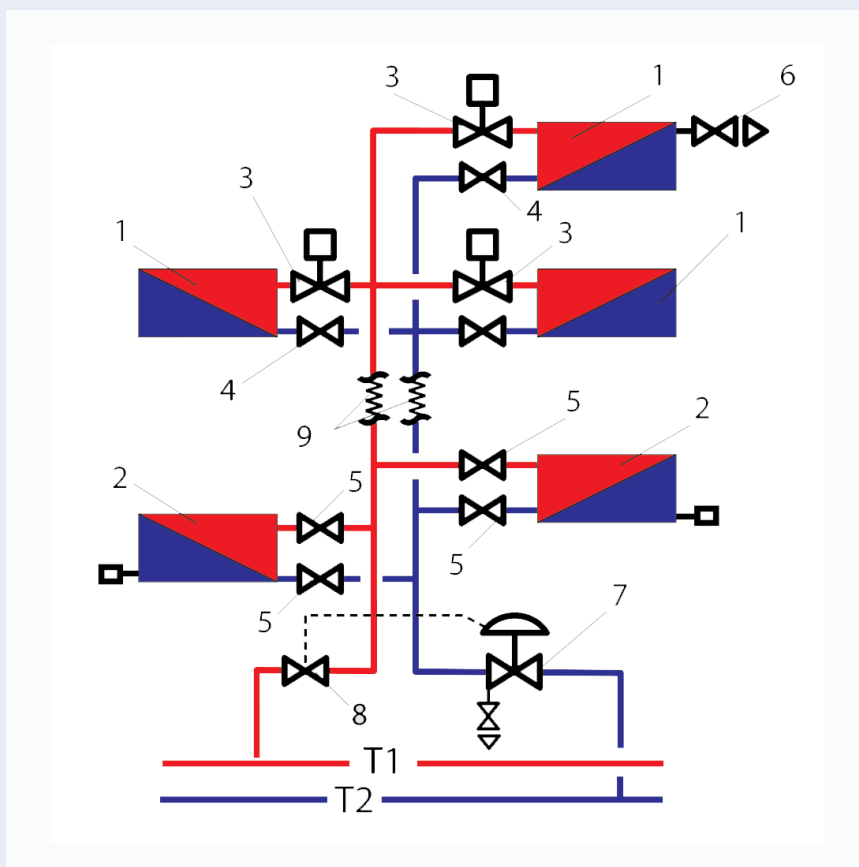
3. Система опалення.
4. Гідроелеватор.

Малюнок 20

Принципові схеми систем опалення



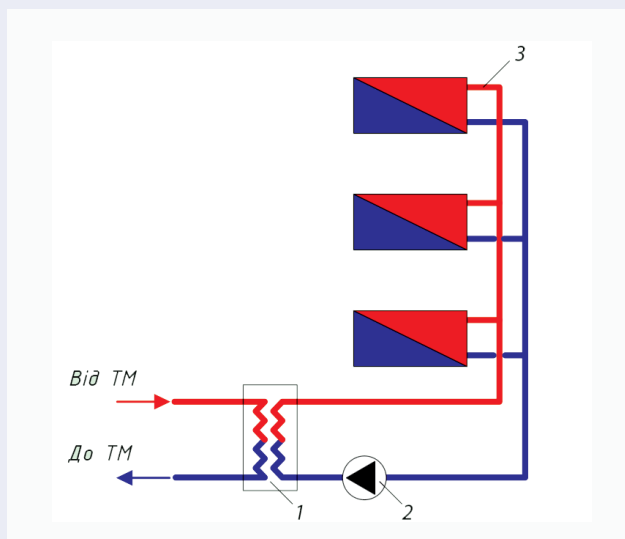
Схеми систем опалення, які можуть бути використані при модернізації систем опалення (Малюнки 21-23).



1. Опалювальний прилад із боковим підключенням.
2. Конвектор із вбудованим термостатичним клапаном.
3. Термостатичний клапан із термоголовкою.
4. Запірний клапан бокового підключення.
5. Кульовий кран.
6. Повітровипускний клапан.
7. Балансувальний клапан.
8. Запірний клапан.
9. Компенсатор температурних подовжень (сильфонний).

Малюнок 21

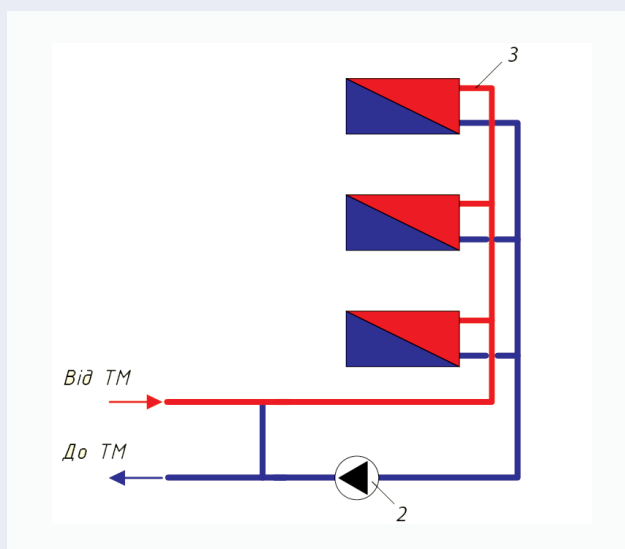
Принципова схема двотрубної
вертикальної систем опалення



Малюнок 22

Принципова схема системи опалення із незалежним підключенням до теплової мережі

1. Теплообмінник.
2. Циркуляційний насос.
3. Система опалення.



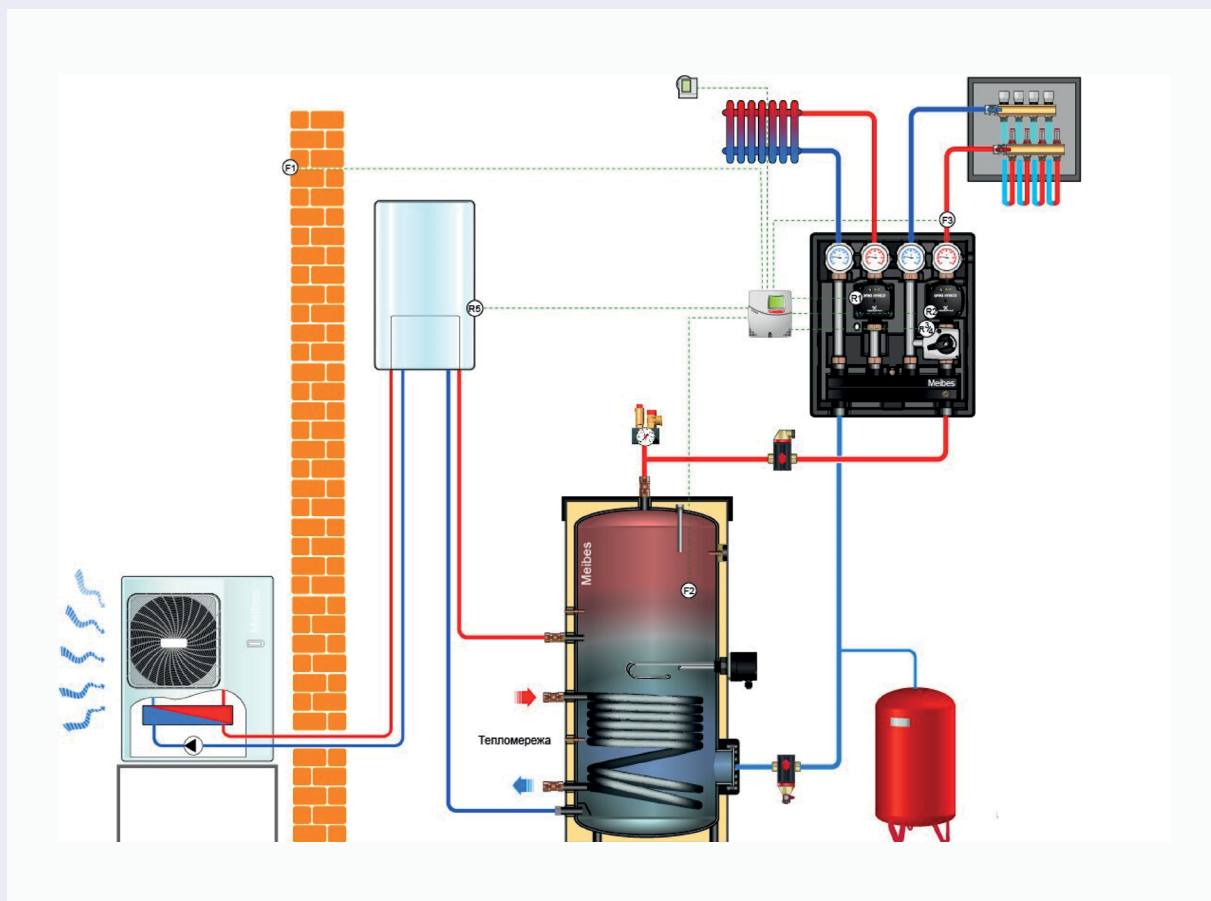
2. Циркуляційно-змішувальний насос.
3. Система опалення.

Малюнок 23

Принципова схема системи опалення із залежним підключенням до теплової мережі за допомогою циркуляційно-змішувального насоса

У разі збільшення термічного опору зовнішніх огорожувальних конструкцій, в наслідок термомодернізації, рекомендованим є використання переривчастого опалення із зменшенням розрахункової кількості тепла у вихідні, період канікул, святкові дні (орієнтовний потенціал зменшення споживання тепла до 50%; кількість днів переривчастого опалення в один опалювальний період може складати до 60 діб). Цю функцію також можна використовувати у нічні години.

Доцільно впроваджувати використання тепlopостачання від теплового насоса у комбінації із тепломережею (Малюнок 24) в осінній та весняний періоди опалення, а в періоди стояння низьких температур використовувати пікове джерело теплоти – тепломережу.



Малюнок 24

Принципова схема системи опалення (радіаторна та тепла підлога) від комбінації джерел теплоти (тепловий насос + тепломережа)

Енергоефективні заходи щодо систем вентиляції будівель дитячих садків

При розробці проєктів модернізації систем вентиляції варто враховувати вимоги щодо повітрообміну приміщень будівель закладів дошкільної освіти згідно з таблицею 14 ДБН В.2.2.-3:2018.

Нормативні параметри повітряного середовища рекомендується досягати за рахунок системи вентиляції за типом природна; механічна; змішана.

Рекомендовано влаштування механічного та природного видалення повітря, що здійснюється за допомогою припливно-витяжних установок. Дані системи повинні включати вузли для очищення припливного повітря; пристрої для нагрівання повітря з використанням теплоти витяжного повітря для підігріву припливного.

Не допускається зменшення витрат тепла в будівлях обладнаних гравітаційною (природною) системою вентиляції за рахунок скорочення кількості повітря, оскільки це погіршить умови перебування в будівлях та збільшить кількість шкідливих речовин у приміщеннях. При цьому

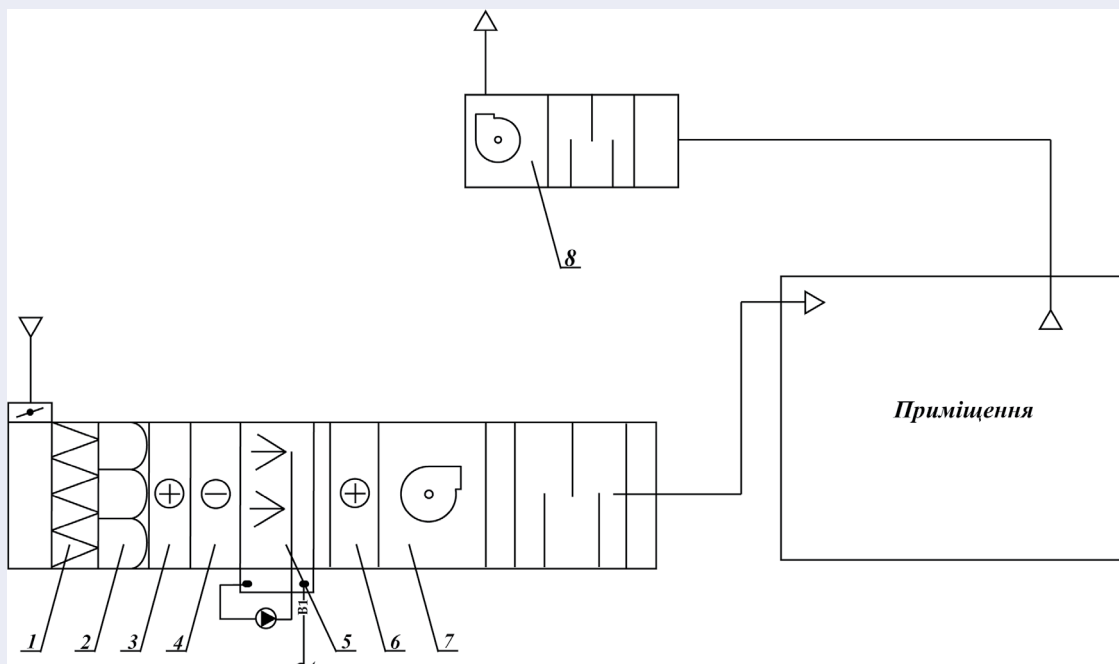
варто також не допускати надмірний приплив холодного повітря, кількість якого повинна бути розрахована відносно конструктивно-планувальних рішень будівлі, температури повітря, герметичності будівлі, висоти приміщень, напрямку та швидкості вітру.

Рекомендується влаштування регульованих вентиляційних витяжних ґраток (решіток), які встановлюються на вентиляційних шахтах і повітропроводах для зменшення кількості повітря, що видаляється, та інфільтраційних втрат тепла, що суттєво зростають під час зниження температури зовнішнього повітря.

Рекомендується встановити рекуператори або регенератори для нагрівання припливного повітря у механічних системах вентиляції з метою більш ефективної економії теплової енергії (у цілому встановлення теплообмінників повинно призвести до скорочення загальних витрат тепла у будівлі, бажаним є не менше 10...12%).

На Малюнку 25 наведено принципову схему організації прямооточної системи вентиляції/кондиціонування повітря.





Малюнок 25

Принципова схема прямо-
точної системи вентиляції /
кондиціювання повітря

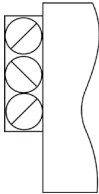
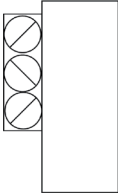

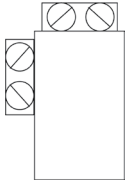
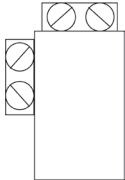
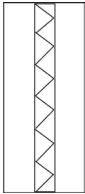
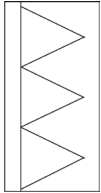
1. Повітряний фільтр грубої очистки
2. Повітряний фільтр тонкої очистки
3. Повітронагрівач першого підігріву
4. Повітроохолоджувач
5. Камера зрошення
6. Повітронагрівач другого підігріву
7. Припливний вентилятор
8. Витяжний вентилятор

Варто враховувати, що в залежності від комбінації обладнання (функціональних блоків) вентиляційної установки, системи вентиляції можуть бути різного типу: припливними; витяжними та припливно-витяжними.

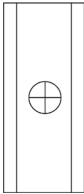
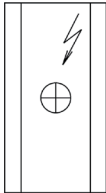
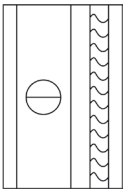
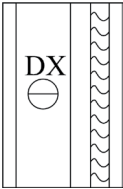
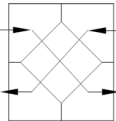
Тип вентиляційних установок повинен відповідати обраному технологічному рішенню та складатися з відповідних йому комбінацій функціональних блоків, параметри яких розраховуються під характеристики конкретної будівлі. Основні типи функціональних блоків наведені нижче.



Таблиця 2.5. Основні типи функціональних блоків системи вентиляції повітря

Найменування блоку		Умовне позначення блоків	Призначення блоків
Блок приймальний	Передня панель із клапаном		Прийом і регулювання кількості повітря, що надходить в кондиціонер. Розташовується на будь-якому блоці, що стоїть першим у наборі кондиціонера
	З одним вертикальним клапаном		Прийом, змішування і регулювання кількості повітря, що надходить в кондиціонер
	З одним Горизонтальним клапаном		
	Змішувальний		
	З 2-ма клапанами		
Блок фільтрів	Грубого очищення комірковий G3,G4(EU3, EU4) Тонкого очищення комірковий F5(EU5)		Очищення від пилу повітря, що подається кондиціонером в обслуговувані приміщення
	Грубого очищення кишеньковий G4(EU4) Тонкого очищення кишеньковий F5...F9 (EU5... EU9)		

Продовження Таблиці 2.5.

Найменування блоку	Умове позначення блоків	Призначення блоків
Блок повітрянагрівача рідинного		Нагрівання повітря
Блок повітрянагрівача електричного		
Блок повітроохолоджувача рідинного (з сепаратором і піддоном)		Охолодження і осушення повітря, сепарація і видалення крапельної вологи
Блок повітроохолоджувача з безпосереднім випаровуванням холодоагенту (з сепаратором і піддоном)		Охолодження і осушення повітря, сепарація і видалення крапельної вологи, спільна робота з холодильною машиною
Блок теплоутилизатора з пластинчастим теплообмінником		Передача тепла від (витяжного або зовнішнього) теплого повітря до більш холодного

Таблиця 2.5. Основні типи функціональних блоків системи вентиляції повітря (продовження)

Найменування блоку	Умовне позначення блоків	Призначення блоків
Блок теплоутилизатора з обертовим теплообмінником		Передача тепла від (витяжного або зовнішнього) теплого повітря до більш холодного
Блок вентилятора	 	Переміщення повітря в кондиціонері і подача в обслуговуванні приміщення
Блок шумоглушника		Зниження аеродинамічного шуму
Блок парозволоження		Ізотермічне зволоження повітря
Блок-камера проміжна		Формування потоку повітря, в т.ч. його поворот (при необхідності) і технічне обслуговування сусідніх блоків

Енергоефективні заходи щодо систем гарячого водопостачання будівель дитячих садків

До енергозберігаючих заходів варто відносити й заходи щодо зменшення витрат теплової енергії на обігрів води у системах гарячого водопостачання, за рахунок:

1. Підвищенням ефективності регулювання відпуску гарячої води.
2. Встановленням приладів для регулювання температури гарячої води.
3. Використанням раціональних схем підключення теплообмінників гарячого водопостачання до теплових мереж.

Рекомендовано після реалізації заходів модернізації систем гарячого водопостачання проводити планові перевірки та профілактику встановленого обладнання та використання ІТП та / або ЦТП.

Варто впроваджувати додаткові заходи з підвищення ефективності систем гарячого водопостачання:

1. Зменшення витрати води за рахунок встановлення насадок-аераторів.
2. Встановлення термостатичних змішувачів.
3. Здійснення контролю витоків води та тиску в системі.
4. Здійснення контролю за питомими показниками, а не абсолютними, що повинно передбачати можливість проводити точніший аналіз ефективності систем гарячого водопостачання.

Необхідно передбачати діагностику та відновлення роботи циркуляційних трубопроводів, з метою запобігання втратам води під час її охолодження. Потрібно встановлювати лічильники води на вводах трубопроводу від зовнішніх мереж для обліку. Окрім цього необхідно встановлювати лічильники на циркуляційному та подавальному трубопроводах при підключенні внутрішніх систем гарячого водопостачання до зовнішніх мереж.

Не допускається отримання скорочення витрати гарячої води за рахунок погіршення умов споживання гарячої води відвідувачами та персоналом будівлі закладу освіти.

Варто виконувати регулювання тиску води в системі перед водозбірними приладами. Нормативами допускається тиск в межах 0,05 МПа. Тобто, Зменшення тиску перед краном із 0,3 до 0,05 МПа дає можливість скоротити витрати води з 0,3 л/с до 0,12 л/с (у 2,5 рази).

Регулювання тиску води можна досягти за рахунок встановлення спеціальних регуляторів тиску у системі водопостачання будівлі.

Варто приймати до уваги залежність щодо витрати енергії і палива на нагрівання води, яка є прямо пропорційною скороченню її витрат.

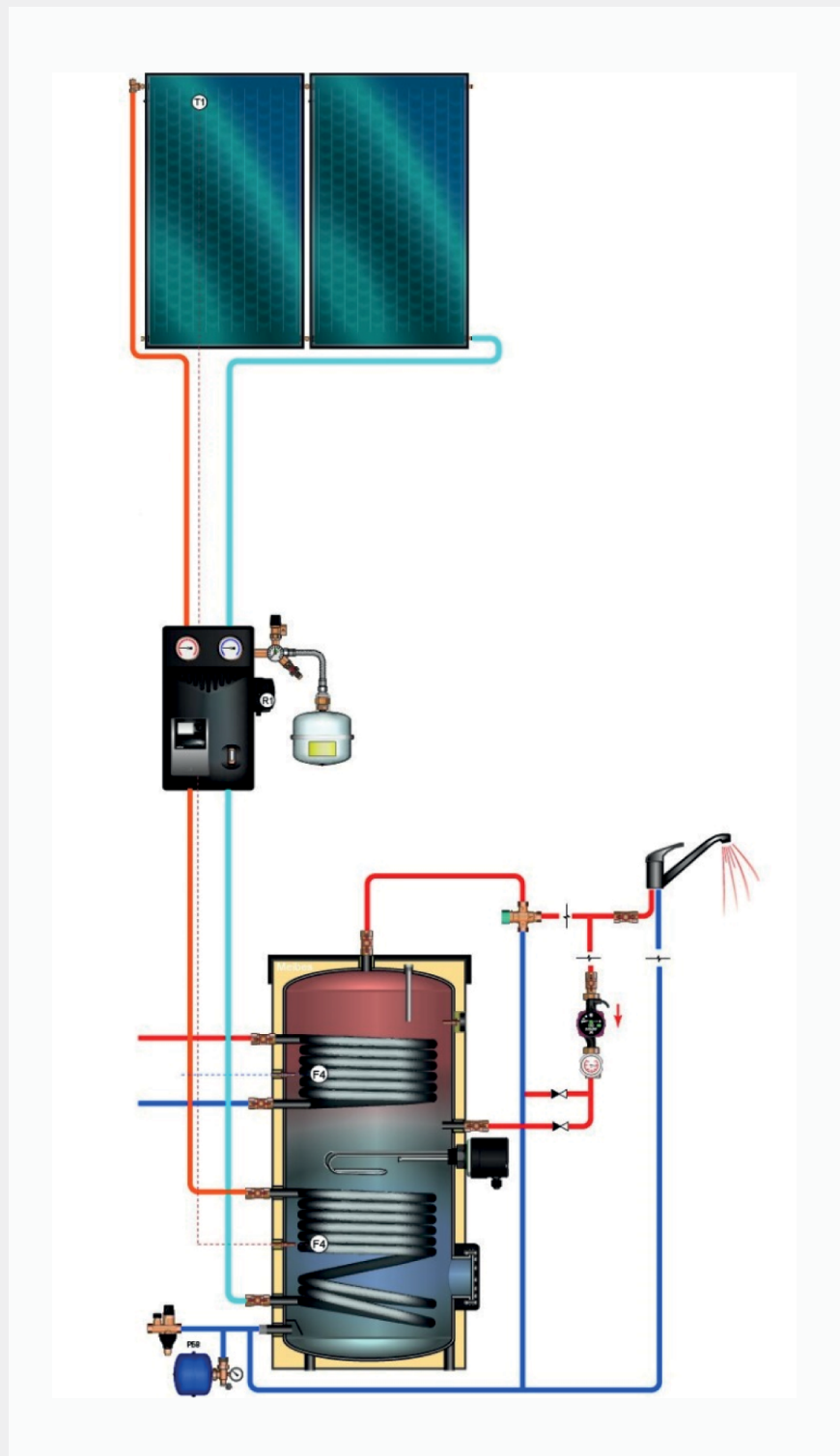
Варто приймати до уваги, що при нагріванні води із використанням електричної енергії витрати енергії на гаряче водопостачання збільшується.

Рекомендованим є використання для приготування гарячої води сонячної енергії та вторинних енергоресурсів з використанням теплових pomp, що задіяні в схемах приготування гарячої води. Доцільним необхідно вважати використання геліоколекторів, яке дозволить економити 50...60% річної потреби необхідної енергії. При цьому необхідно передбачати можливість повного переходу на обігрів води сонячною енергією лише у літній період.

Доцільно використовувати тепlopостачання від сонячних колекторів на забезпечення потреб гарячого водопостачання в теплий період року у комбінації із тепломережею, в інші періоди року, коли інтенсивність сонячного випромінювання незначне, використовувати додаткове джерело теплоти – теплову мережу або електричну мережу.

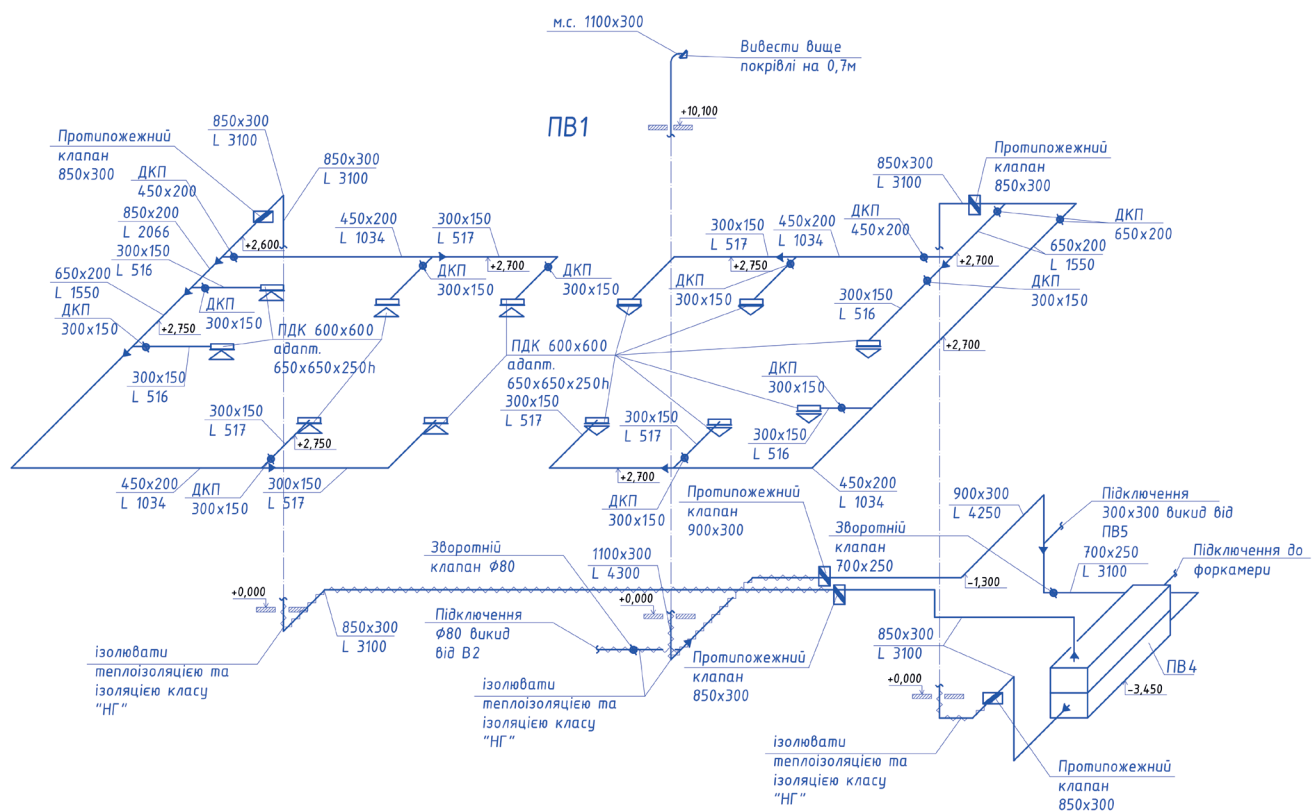
Також при розробці системи ГВП необхідно розглядати децентралізовані системи ГВП влаштованих безпосередньо в місцях водорозбору гарячої води від ємнісних або проточних електронагрівачів, що повинно дозволити не застосовувати циркуляцію та забезпечити малу протяжність трубопроводів (Малюнок 26).





Малюнок 26

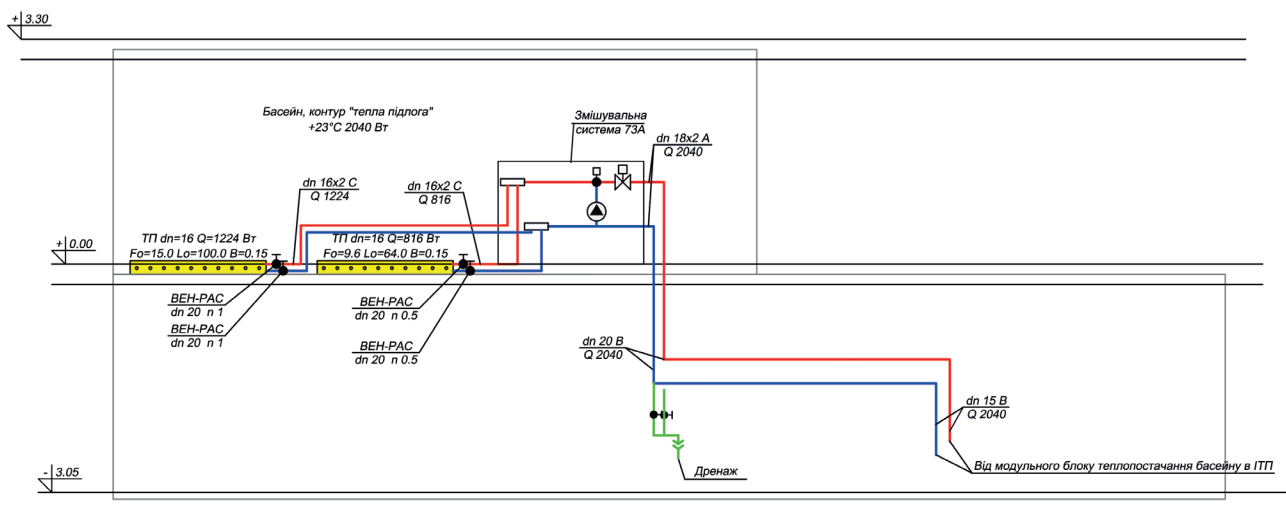
Принципова схема системи гарячого водопостачання від баку непрямого підігріву від комбінації джерел теплоти (геліоколектори + тепломережа)



Малюнок 27

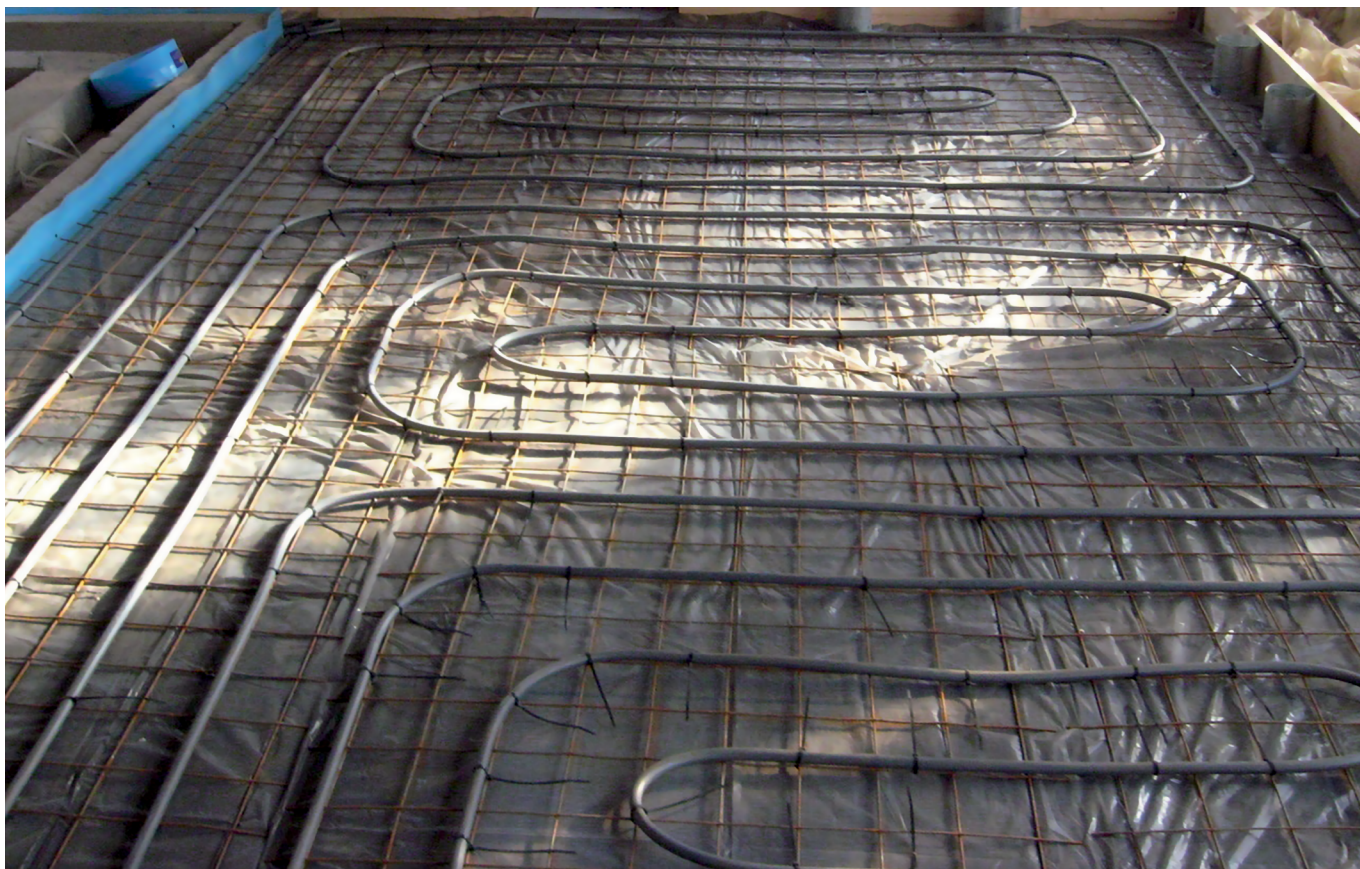
Принципова схема системи вентиляції басейну

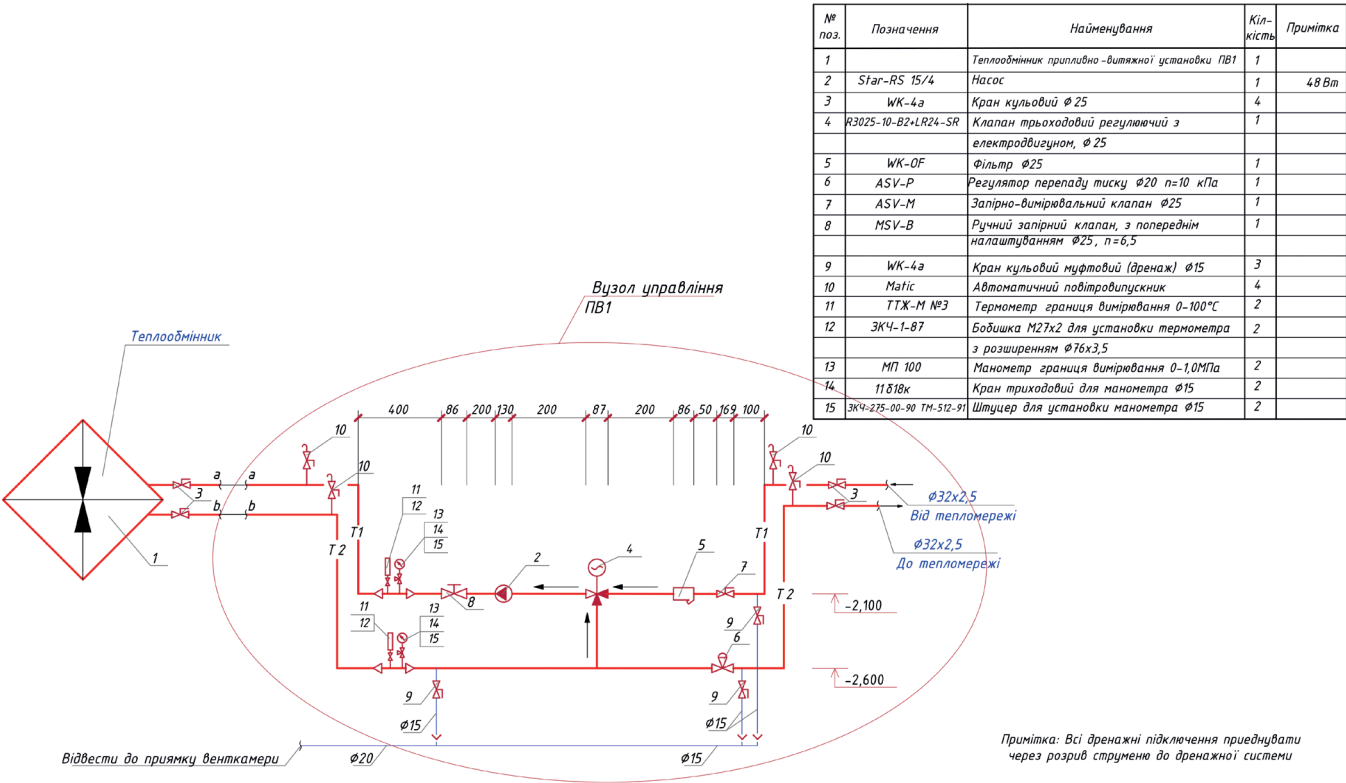




Малюнок 28

Принципова схема системи «тепла підлога» басейну

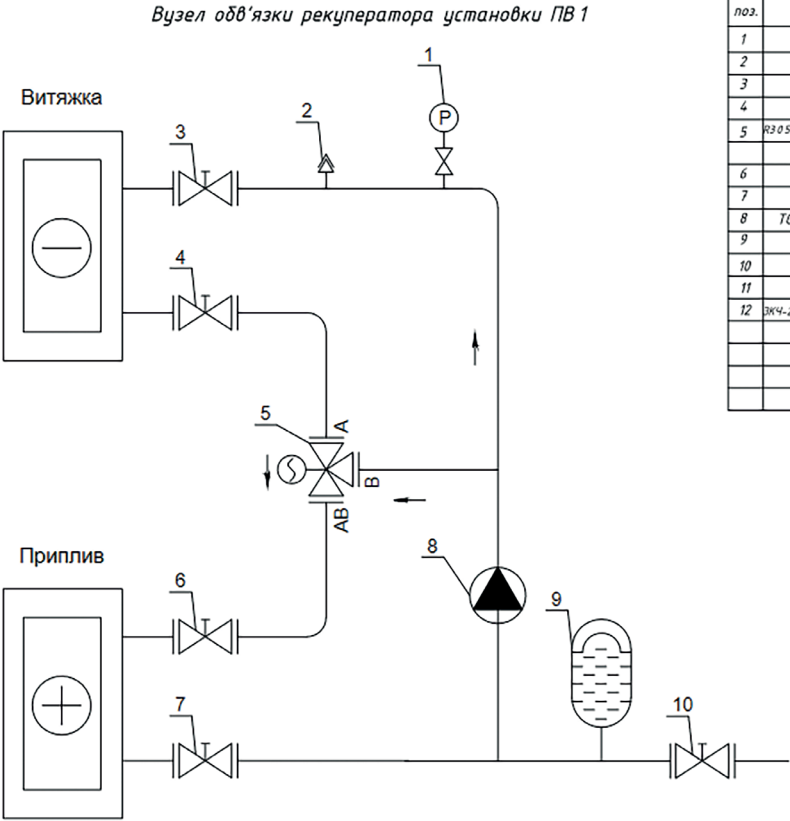




Малюнок 29

Принципова схема об'язки колорифера вентиляційної установки





№ поз.	Позначення	Найменування	Кіл-кість	Примітка
1	МП 100	Манометр границя вимірювання 0-1,0МПа	1	
2	Matic	Автоматичний повітровипускник	1	
3	WK-4a	Кран кульовий фланцевий Ø 50	1	
4	WK-4a	Кран кульовий фланцевий Ø 50	1	
5	РЗ050-25-ВЗ-МН24А-SR	Клапан трьохходовий регулюючий з електроприводом, Ø 50	1	
6	WK-4a	Кран кульовий фланцевий Ø 50	1	
7	WK-4a	Кран кульовий фланцевий Ø 50	1	
8	TOP-S 50/7	Насос циркуляційний	1	
9		Розширювальний бак V=20 л, Р=6 бара	1	
10		Кран заправки та зливу Ø25	1	
11	11 Ø18к	Кран триходовий для манометра Ø15	1	
12	ЗКЧ-275-00-90 ТН-512-91	Штуцер для установки манометра Ø15	1	

Примітка: комплектацію вузла рекуператора уточнити після поставки вентустановки

Малюнок 30

Вузол обв'язки рекупера з проміжним теплоносієм вентиляційної установки



2.2.3. Рекомендації щодо освітлення приміщень та територій дитячих садків

Виділяють дві системи неприродного освітлення, а саме загальне штучне освітлення та комбіноване. Для приміщень закладів середньої освіти зазвичай застосовують систему загального освітлення. Окреме управління освітленням певних зон повинне передбачатися у випадку, коли приміщення має зони з різними умовами природного освітлення та різними режимами роботи.

Рекомендації щодо економії електричної енергії полягають у заміні ламп розжарювання на світлодіодні та установці датчиків руху на системах освітлення.

Необхідно передбачити заходи з визначення стану наявної електричної мережі освітлення сходів і місць загального користування; у разі необхідності – заходи з демонтажу старої електричної мережі систем освітлення та встановлення нової; у разі потреби – заходи з заміни або реконструкції наявних світильників і систем освітлення, що не відповідають вимогам ДБН В.2.5-28-2018.

Для обліку електричної енергії, що споживається системами штучного освітлення, рекомендовано встановлення облікових вузлів.

Штучне освітлення поділяють на робоче, аварійне, охоронне та чергове. Для забезпечення загального штучного освітлення доцільно використовувати розрядні та світлодіодні джерела світла, які при однаковій потужності з тепловими джерелами (світлодіодні лампи) мають значно більший термін експлуатації та світловіддачу.

Для загального та місцевого освітлення приміщень рекомендовано використовувати джерела світла з колірною

температурою від 2400 К до 6800 К. Випромінювання з довжиною хвилі менше 320 нм не допускається. Інтенсивність ультрафіолетового опромінення спектрального діапазону 320-400 нм не має перевищувати 0,03 Вт/м.

Для штучного освітлення приміщень при мінімально допустимих індексах кольоропередачі світловіддача джерел світла повинна бути не менше значень, наведених у таблиці 8.1 ДБН В.2.5-28-2018.

Для загального штучного освітлення слід надавати перевагу найбільш енергоекономічним джерелам світла, при цьому обирати джерела з порівняно більшою світловіддачею та строком служби при рівній потужності не знижуючи якість освітлювального устаткування задля зниження енерговитрат.

Відповідно до Технічного регламенту маркування електричних ламп та світильників встановлюється рівень ефективності енергоспоживання електричними лампами та світильниками. Результатами вимірювань підтвердження отримують в разі відсутності відповідного маркування. Для загального освітлення приміщень при мінімально допустимих індексах кольоропередачі світловіддача джерел світла повинна бути не менше значень, наведених в таблиці 8.1 ДБН В.2.5-28-2018.

Величини середньої горизонтальної освітленості прибудинкових територій складають:

Таблиця 2.6. Величина середньої горизонтальної освітленості прибудинкових територій

Освітлювані об'єкти	Середня горизонтальна освітленість, лк
Дитячі ясла-садки, загальноосвітні школи і школи-інтернати, навчальні заклади	
Групові й фізкультурні майданчики	10
Майданчики для рухливих ігор зони відпочинку	10
Проїзди і підходи до корпусів і майданчиків	4

Технічне оснащення, автоматизацію, моніторинг й управління систем освітлення будівель слід приймати не нижче мінімального рівня, встановленого у нормативних документах, що відповідає класу енергоефективності «С» згідно ДБН В.2.6-31. Не допускається застосовувати для класів енергоефективності «А» та «В» технічне оснащення, автоматизацію, моніторинг й управління систем освітлення будівель нижчого рівня відповідності класу енергоефективності ніж рівень, що відповідає даному класу енергоефективності будівлі згідно з ДБН В.2.6-31.

Застосування технічного оснащення, автоматизації, моніторингу й управління систем освітлення будівель вищого класу енергоефективності є допустимим.

За умови сприяння економії енергії рекомендовано застосовувати додаткове технічне оснащення, автоматизацію, моніторинг й управління систем освітлення до будівель.

2.2.4. Рекомендації з впровадження альтернативних та відновлювальних джерел енергії у будівлях дитячих садків

Для підвищення енергетичної автономності дитячих садків рекомендованим є захід з впровадження проєктів використання відновлювальних джерел енергії. Умовою такого заходу є ретельний аналіз та обґрунтування економічної доцільності при ефективному використанні енергії.

Потенційними варіантами відновлювальних джерел енергії у цій сфері можуть бути:

1. Вітрова;
2. Сонячна;
3. Тверде паливо.

Важливим нюансом під час підготовки проєктних пропозицій із альтернативних джерел енергії є оцінка потенціалу регіону, в якому передбачене їхня реалізація.

Використання джерел вітрової енергії

Головним критерієм при визначенні доцільності встановлення вітрових установок (ВУ) є продуктивність їх використання, що напряму залежить від швидкості вітру. Найбільш доцільним буде встановлення ВУ на гірських територіях Карпат, у Одеській, Херсонській та Миколаївській областях, а також на узбережжях Чорного та Азовського морів.

Важливими нюансами для врахування є такі особливості використання вітрових установок:

1. Паралельна робота вітрових установок із мережею. У цьому випадку якість виробленої електричної енергії на ВУ має відповідати вимогам якості

електроенергії мережі. Крім цього, сама мережа повинна мати можливість сприймати потужність ВУ та безперебійно реагувати на її зміну кількості.

2. Автономна робота вітрових установок. Для роботи ВУ є необхідним встановлення акумуляторних батарей, що накопичують електричну енергію, яка виробляється при сприятливих для цього природних умовах. Даний варіант є досить вартісним, через високу ціну акумуляторів, тому доцільно буде провести техніко-економічні розрахунки перед прийняттям такого рішення.
3. Пряме перетворення електричної енергії в теплову. Вироблена на ВУ електроенергія перетворюється на теплову шляхом нагрівання води. У цьому випадку, акумулятором тепла виступає вода і тому таку систему можливо використовувати у гарячому водопостачанні. Відносно інших методів даний є найбільш економічним.

Також для прийняття рішень з впровадження ВУ необхідним є розрахунок шумового забруднення території запропонованими установками та оцінка ризиків щодо нестабільності потоків вітру.

Рекомендації та зауваження щодо використання вітрогенераторів з вертикальною віссю обертання:

1. В умовах нової забудови:
 - 1.1. Необхідно визначати можливість і місце розташування вітрогенераторів на рівні передпроектної пропозиції.

- 1.2. Застосування обмежується через значний рівень шуму.
- 1.3. Розташування вітрогенераторів дахове.
2. В умовах фоновієї забудови при реконструкції, реновації:
 - 2.1. Розташування вітрогенераторів на дахах будівель.
 - 2.2. Потреба зміни форми даху у певних випадках.
 - 2.3. Застосування обмежується через значний рівень шуму.

Рекомендації та зауваження щодо використання вітрогенераторів з горизонтальною віссю обертання (ротор Оніпко з рівнем шуму 45 ДБ)

1. В умовах нової забудови:
 - 1.1. Необхідність визначення місця розміщення вітрогенераторів під час передпроектної пропозиції.
 - 1.2. Розташування вітрогенераторів дахове.
 - 1.3. Застосування обмежується через рівень шуму вітрогенератора – 45 ДБ.
2. В умовах фоновієї забудови при реконструкції, реновації, термомодернізації будівель:
 - 2.1. Розташування вітрогенераторів на дахах будівель.
 - 2.2. За умови обмеженого сприйняття зі сторони головного фасаду.
 - 2.3. Застосування обмежується через рівень шуму вітрогенератора – 45 ДБ.

Використання джерел сонячної енергії

Доцільність використання сонячного випромінювання виправдана на території всієї України і може бути застосована для вироблення теплової або електричної енергії.

Теплоту, що виробляють сонячні колектори (СК) найбільш доцільно використовувати в автономних системах гарячого водопостачання.

Ефективною є така схема роботи СК (Табл.9):




1. Встановлення сонячних колекторів на даху споруди.
2. Монтаж акумулятора та допоміжного обладнання в технічному приміщенні
3. Сонячний колектор впродовж дня перетворює енергію Сонця в теплову енергію;
4. Теплова енергія накопичується в теплоізованих акумуляторах;
5. Вода подається із акумуляторів в систему ГВП.

Задля впровадження сонячних колекторів або фотоелементів у якості альтернативного джерела енергії необхідно передбачати весь комплекс робіт та технічного обладнання.

При обґрунтуванні вибору системи на основі джерел сонячної енергії варто також використовувати рекомендації Табл.2.7 та 2.8.


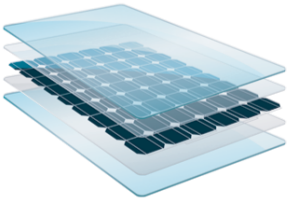




Таблиця 2.7. Аналіз можливості застосування і розташування сонячних колекторів на будівлях закладів освіти

Типи		Вимоги	Обмеження	Генплан
Плоский	 Колектор			
	  Вакуумний	<p>Азимутальна орієнтація на південь $+20^\circ$</p> <p>Кут нахилу від горизонтальної поверхні широта місц. - $+10^\circ$</p> <p>Запропоновано спосіб визначення оптимальної орієнтації при розташуванні на гранях та розташуванні окремо</p>	<p>Сезонність</p> <p>Вимога до максимально-го опромінення</p> <p>Велика площа поверхні для встановлення</p> <p>Змінює зовнішній вигляд будівлі</p>	<p>Розташування на ділянці</p> <p>Суміщення з гранями будівлі, навісами над господарськими зонами, парковками, трибунами спортивних споруд</p>

Будівля		Інженерні системи	Економічні показники	Характер забудови	
Форма	Поверхня				
+	+	+		Нова	Передбачається на рівні передпроектної пропозиції, проекту
Форма передбачає збільшення поверхонь південної орієнтації	Потреба в поверхнях певної орієнтації (дах, стіни, похилі поверхні огорожувальних конструкцій)			Фонові	Застосовується при реконструкції, реновації; може потребувати зміни форми похилого даху
				Цінні пам'ятки	Обмеження розміщення (на поверхнях, що не впливають на сприйняття об'єкту)

Таблиця 2.8. Аналіз можливості застосування і розташування фотоелектричних панелей на будівлях закладів освіти

Типи		Вимоги	Обмеження	Генплан
Плоскі фотоелектричні панелі		<p>Орієнтація в плані - на південь +20°</p> <p>Кут нахилу від горизонту широта місц - +10°</p>	<p>Вимога до максимально-го опромінення</p> <p>Велика площа поверхні</p> <p>Площа для встановлення</p> <p>Змінює зовнішній вигляд будівлі</p>	<p>Розташування на ді-лянці</p> <p>Суміщення з навісами над господарськими зонами, парковками, трибунами спортивних споруд</p>
				
	 			

Будівля		Інженерні системи	Економічні показники	Характер забудови	
Форма	Поверхня				
+	+	+		Нова	Передбачається на рівні передпроектної пропозиції, проекту
Форма передбачає збільшення поверхонь південної орієнтації	Потреба в поверхнях певної орієнтації (дах, стіни, похилі поверхні огорожуючих конструкцій)			Фонова	Застосовується при реконструкції, реновації
				Цінні пам'ятки	Обмеження розміщення (на поверхнях, що не впливають на сприйняття об'єкту)

Для встановлення малопотужних станцій, бажаним місцем розташування яких є дахи споруд, необхідно забезпечити відповідність вимогам несучої здатності цих дахів.

Кут розташування станції має підтверджуватись розрахунками і мати обґрунтування доцільності можливого зменшення продуктивності системи та збільшення вартості обладнання. Оптимальний кут розташування сонячних колекторів становить 45° відносно горизонту з орієнтацією на південь.

Кількість сонячних колекторів та об'єм акумулятора розраховуються, виходячи з навантаження системи ГВП.

Для збільшення продуктивності можливе використання вакуумних колекторів.

Доцільним є використання фотоелементів для перетворення сонячної енергії в електричну з метою організації автономного електрозабезпечення споживачів із паралельною роботою електричної мережі.

Основним критеріями вибору системи на основі джерел сонячної енергії повинні бути економічні та екологічні ефекти за весь період їхнього життєвого циклу.

Використання твердого палива

Встановлення індивідуальної котельні на твердому паливі є досить вигідним рішенням для регіонів, багатих на природні відновлювальні рослинні джерела енергії.

Доцільно використовувати такі види твердого палива:

- Торф.
- Деревина.
- Солома.
- Вугілля.

Проект такого типу потребує обґрунтування за економічною доцільністю з урахуванням:

- Вартості сировини.
- Кількості обслуговуючого персоналу.
- Можливості незалежної подачі теплової енергії.
- Транспортних поставок.
- Місць збереження.
- Періодичного обстеження та налагодження устаткування та інш.

Також створюється необхідність оцінки збільшення викидів вуглекислого газу в атмосферу та впливу використання природних ресурсів на екосистему регіону.





Рекомендації щодо вибору енергоефективних і більш екологічно кращих будівельних матеріалів та виробів

III



3.1. Навіщо закуповувати енергоефективні й екологічно кращі будівельні матеріали та вироби

Пріоритетність політики підвищення енергетичної та екологічної ефективності в будівельному секторі визначено урядами країн-членів ЄС і Україною. Це пов'язано з високою енергоємністю галузі (40% споживання первинних енергоресурсів ЄС), на тлі невпинної динаміки зростання світового будівельного фонду. Не менш суттєвим є вплив життєвого циклу будівельних об'єктів на споживання ресурсів та забруднення довкілля: на потреби галузі витрачається понад третина світових природних ресурсів, 12% прісної води; будівництво призводить до утворення 40% глобальних викидів парникових газів та 40% сміття на звалищах. За умови впровадження ефективних, економічно обґрунтованих заходів негативний вплив галузі може бути істотно нівельовано - так, показник енергоспоживання, за розрахунками Єврокомісії, може бути знижено майже втричі.

За даними Державної служби статистики України за 2019 р. – в країні діє 14,8 тис. закладів дошкільної освіти, які відвідує понад 1230000 осіб. Зважаючи на вагомий відсоток такого виду закладів у структурі державної нерухомості, а також особливу вразливість дітей молодшого віку до чинників зовнішнього середовища – вибір проектних рішень та матеріалів для виконання будівельно-ремонтних робіт таких об'єктів потребує особливої уваги. Дослідження, проведені Всесвітньою радою з зеленого будівництва⁶, вкотре підтвердили кореляцію між тепловим комфортом, якістю повітря в приміщеннях та самопочуттям і станом здоров'я відвідувачів дитячих навчальних закладів. Несприятливі температурні режими та вологість, забруднення повітря хімічними речовинами у складі оздоблювальних матеріалів та меблів - є відповідальними за погіршення стану дихальних шляхів, частіші випадки загострення астматичних захворювань.

Включення до тендерної документації вимог щодо енергоефективності та екологічності проектних рішень для закладів дошкільної освіти дозволить замовникам вирішувати завдання з підвищення енергоефективності об'єктів будівництва чи реконструкції, з обмеження їхнього впливу на довкілля, сприяти розвитку ринку більш енергоефективних, безпечних, екологічних та економічно доцільних технологій та створенню безпечних і здорових умов життєдіяльності з врахуванням інтересів майбутніх поколінь.

Стаття 7 нового Закону України «Про енергетичну ефективність» визначає вимоги до придбання енергоспоживчої продукції (товарів) та послуг, пов'язаних із споживанням енергії, а також придбання чи найму (оренди) будівель.

Зокрема, щодо вимог до енергоспоживчої продукції (товарів) щодо класу енергетичної ефективності або відповідності індикативним показникам, визначеним нормативно-правовими актами у сфері екодизайну або стандартами у сфері екологічного маркування типу I, зазначаються у тендерній документації.

Учасники процедури закупівлі повинні надати документально підтверджену інформацію про відповідність енергоспоживчої продукції (товарів) вимогам щодо класу енергетичної ефективності або індикативним показникам, визначеним нормативно-правовими актами у сфері екодизайну, або стандартам у сфері екологічного маркування типу I, які зазначаються у тендерній документації.

Енергоспоживча продукція (товари) і послуги, для надання яких використовується енергоспоживча продукція (товари), якій було надано право застосування екологічного маркування типу I згідно з національними, міжнародними чи європейськими стандартами, мають презумпцію відповідності вимогам до екодизайну тією мірою, якою екологічні критерії, яким повинні відповідати продукція (товари) у разі позначення їх екологічним маркуванням, задовольняють вимоги до екодизайну.

У разі придбання чи укладення договорів найму (оренди) будівель органами державної влади та органами місцевого самоврядування предметом таких договорів можуть бути виключно будівлі, енергетична ефективність яких є на рівні, не нижчому, ніж встановлено мінімальними вимогами до енергетичної ефективності будівель.

Відступи від зазначених положень визначені у Законі.

Досягти більш кращого, високого класу енергетичної ефективності будівель у поєднанні з високими показниками комфорту і безпеки можливо застосовуючи в реалізації проектів будівництва енергоспоживчу продукцію, будматеріали та вироби що відповідають стандартам екологічного маркування I типу, що встановлюють найвищі показники за зазначеними характеристиками.

⁶ www.worldgbc.org/news-media/better-places-people-research-health-wellbeing-and-performance-green-schools

3.2. Екологічні характеристики будівельних матеріалів та виробів

Екологічна характеристика (продукції) – елемент продукції, якій пов'язаний з впливами на стан довкілля і здоров'я людини. Може розглядатись як на одній стадії життєвого циклу продукції, так і протягом всього її життєвого циклу.

Цінним джерелом можливих екологічних характеристик матеріалів та виробів є стандарти добровільних систем сертифікації, які розроблені та діють на національному ринку.

Стандартизований підхід до визначення екологічних характеристик та ефективних способів інформування про них зацікавлених учасників ринку (споживачів, закупівельні організації, виробників) дозволяє:

1. Врегулювати заяви про екологічні характеристики і уникнути безпідставних екологічних тверджень з боку виробників / постачальників продукції.
2. Спростити вибір продукції з покращеними екологічними характеристиками завдяки легкодоступним для сприйняття твердженням та символам / зображенням – екологічним маркуванням та деклараціям.

Екологічні маркування є надійним і визнаним у світі способом ідентифікувати матеріали і вироби з покращеними екологічними характеристиками серед інших, а також донести цю інформацію в зручний та законний спосіб.

У міжнародній системі стандартизації принципи та методи екологічних маркувань регламентуються серією міжнародних стандартів ISO 14020-25, які введені в дію в Україні методом підтвердження шляхом тотожного перекладу (серія ДСТУ ISO 14020-25).

Серед різних типів екологічних маркувань для застосування в системі сталих публічних закупівель (СПЗ), країни ЄС надають пріоритет екологічному маркуванню I типу згідно з ISO 14024, як найбільш комплексного, право на застосування якого здобувається на основі багатокритеріальної оцінки, яка здійснюється незалежною третьою стороною – акредитованим органом з оцінки відповідності (сертифікації)⁷.

Екологічно кращими або екологічними можуть вважатись будівельні матеріали чи вироби, що відповідають вимогам стандартів екологічного маркування I типу, і така відповідність підтверджена результатом незалежного оцінювання акредитованим органом з оцінки відповідності (сертифікації). Підтверджувальним документом є сертифікат відповідності стандарту екологічного маркування I типу для конкретної категорії продукції. Право на використання екологічного маркування надається відносно сертифікованої продукції, на підставі угоди яка укладається між користувачем маркування і органом.

Екологічне маркування I типу є ефективним інструментом державної екологічної політики у світі, та в Україні, передусім, за рахунок сталих публічних закупівель (СПЗ), що сприяє розширенню попиту та постачання енергоефективної продукції для будівельної галузі, яка чинить менший тиск на довкілля і здоров'я та стимулює через ринок постійне поліпшення екологічних характеристик продуктів, матеріалів і послуг.





⁷ За винятком схеми згідно з ISO 14021., що передбачає самостійне декларування екологічних переваг продукції

Таблиця 3.1. Екологічне маркування: словник ключових понять визначених стандартами серії ДСТУ ISO 14020

<p>1. Екологічне маркування</p> <p>(en - environmental label, ru – екологічне маркування), екологічна декларація (en - environmental declaration, ru – екологічна деларация).</p>	<p>Твердження, в якому зазначено екологічні аспекти певної продукції чи послуги. Екологічні маркування чи декларації можуть бути подані у вигляді формулювання, символу чи зображення на етикетці продукції або пакування, в документації на продукцію, в технічних бюлетенях, в рекламних матеріалах тощо.</p>
<p>2. Екологічне маркування</p>	<p>Діяльність і процеси, пов'язанні з використанням екологічних маркувань щодо отримання права на їх застосування, нанесення на продукцію чи пакування, дотримання відповідності вимогам стандартів тощо.</p> <p>Екологічне маркування застосовується з тим, щоб шляхом передавання перевіреної, точної та правдивої інформації про екологічні аспекти продукції сприяти розширенню попиту та постачання тієї продукції, яка чинить менший тиск на навколишнє середовище, тим самим стимулюючи використання потенціалу щодо ринково обумовленого постійного поліпшення екологічних характеристик.</p>
<p>3. Екологічний аспект (en – environmental aspect, ru – экологический аспект).</p>	<p>Елемент діяльності чи продукції організації, який може взаємодіяти з навколишнім середовищем.</p>
<p>4. Екологічне твердження (en – environmental claim, ru – экологичное тверждение).</p>	<p>Формулювання, символ чи зображення, яке зазначає певний екологічний аспект продукції, компоненту або пакування</p>



Таблиця 3.2. Приклади логотипів маркування I типу що мають еквівалентне значення, міжнародне визнання і найчастіше трапляються на енергоспоживчих продуктах, будматеріалах та продукції для оздоблення, що представлені на українському ринку

Графічне зображення знаку маркування, назва, країна чи регіон	Категорії продукції представлені у ТМ Епіцентр серед яких можуть зустрічаються позначені цим знаком товари	Орган з екологічного маркування, реєстр сертифікованої продукції та особливості застосування
<p>«Зелений журавлик» Україна</p> 	<ol style="list-style-type: none"> Будматеріали: <ul style="list-style-type: none"> Газобетонні блоки. Цегла. Теплоізоляція. Гіпсові плити. Будівельні суміші. Вироби полімерні Лакофарбові матеріали. Вироби пластикові. Меблі та продукція з лісоматеріалів. Устаткування електричне та побутові прилади. 	<p>Центр екологічної сертифікації та маркування ВГО Жива планета https://www.ecolabel.org.ua/</p> <p>Реєстр сертифікатів відповідності https://www.ecolabel.org.ua/reestr-sertifikativ</p> <p>Право на застосування надається на підставі сертифікату відповідності стандарту екологічного маркування на чітко визначну категорію продукції.</p>
		

Зразок сертифікату відповідності

Користувачем сертифікату може бути виробник продукції або замовник бренду, імпортер, дилер або інший оператор ринку на території України.

У разі якщо сертифіковано більш ніж 1 найменування продукції до сертифікату має бути доданий додаток з повним переліком асортименту на якій поширюється його дія.

Цифри в обрисі знаку «Екологічний сертифікат» вказують на код стандарту екологічного маркування.

Продовження Таблиці 3.2.

Графічне зображення знаку маркування, назва, країна чи регіон	Категорії продукції представлені у ТМ Епіцентр серед яких можуть зустрічаються позначені цим знаком товари	Орган з екологічного маркування, реєстр сертифікованої продукції та особливості застосування
---	--	---

Наприклад, на цьому зображенні код 004 вказує що про-
дукція відповідає вимогам стандарту екологічного мар-
кування на бетон та вироби з бетону.



Під знаком з обрисом обов'язково вказується номер еко-
логічного сертифікату.

Поряд із знаком пишеться те що продукція сертифіко-
вано згідно з ISO 14024. Також можуть застосовуватись
фрази про окремі екологічні характеристики чи переваги
продукції, верифіковані органом з оцінки відповідності.



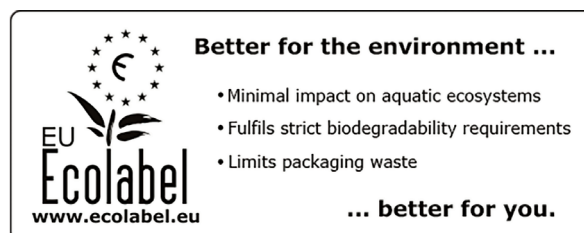
Продовження Таблиці 3.2.

Графічне зображення знаку маркування, назва, країна чи регіон	Категорії продукції представлені у ТМ Епіцентр серед яких можуть зустрічаються позначені цим знаком товари	Орган з екологічного маркування, реєстр сертифікованої продукції та особливості застосування
Ecolabel.EU (або «Маргаритка») ЄС	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лакофарбові матеріали. 2. Покриття для підлоги. 3. Енергоспоживчі продукти. 	<p>Європейська комісія https://ec.europa.eu/environment/ecolabel/</p> <p>Користувачем ліцензійної угоди на право застосування може бути виробник продукції або замовник бренду, імпортер, дилер або інший оператор ринку на території ЄС.</p>



Під знаком обов'язково вказується сайт програми маркування www.ecolabel.eu



Також знак може бути застосований у поєднанні з фразами про окремі екологічні характеристики чи переваги продукції, верифіковані органом з оцінки відповідності.



Продовження Таблиці 3.2.

Графічне зображення знаку маркування, назва, країна чи регіон	Категорії продукції представлені у ТМ Епіцентр серед яких можуть зустрічаються позначені цим знаком товари	Орган з екологічного маркування, реєстр сертифікованої продукції та особливості застосування
<p>The Nordic Swan Ecolabel (або Північний лебідь)</p> <p>Скандинавські країни (Данія, Швеція, Норвегія, Фінляндія та Ісландія)</p>	<p>1. Лакофарбові матеріали (морилки, просочувальні олії, лаки)</p>	<p>Nordic Ecolabelling Board http://www.nordic-ecolabel.org/</p> <p>Користувачем ліцензійної угоди на право застосування може бути виробник продукції або замовник бренду, ім- портер, дилер або інший оператор ринку на території скандинавських країн.</p>
		<p>Під знаком обов'язково вказується найменування про- дукції, код стандарту і номер ліцензійної угоди на право його застосування.</p> <p>Часто – разом в «дуеті» з маркуванням Ecolabel.EU, не- зважаючи на однакове значення. Це пов'язано з марке- тинговою стратегією окремих компаній, які реалізують свою продукцію поза межами скандинавського регіону.</p>

Продовження Таблиці 3.2.

Графічне зображення знаку маркування, назва, країна чи регіон	Категорії продукції представлені у ТМ Епіцентр серед яких можуть зустрічаються позначені цим знаком товари	Орган з екологічного маркування, реєстр сертифікованої продукції та особливості застосування
<p>Blue Angel (Блакитний янгол) Німеччина</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лакофарбові матеріали. 2. Ламінат. 3. Вироби з пластику. 4. Енергоспоживчі продукти. 	<p>Федеральне Агентство з навколишнього середовища Німеччини (UBA) https://www.blauer-engel.de/en</p> <p>Користувачем ліцензійної угоди на право застосування може бути виробник продукції або замовник бренду, імпортер, дилер або інший оператор ринку на території Німеччини.</p> 
<p>Під знаком зазначається найбільш важлива характеристика, що визначає конкурентну перевагу маркованої продукції.</p> <p>Іноді – разом в «дуєті» з маркуванням Ecolabel.EU.</p>		



Таблиця 3.3. Логотипи маркування, що вказують на відповідність продукції стандартам добровільних систем сертифікації, які визначають її певну екологічну характеристику чи перевагу за стандартизованими показниками

Графічне зображення та умовна назва знаку	Що означає
Енергетична зірка	<p>Високу енергоефективність енергоспоживчих продуктів.</p> <p>Продукція що маркована цим має енергоспоживання більш ніж на 30% менше серед аналогів аналогічного функціонального призначення.</p>
ОЕКО-ТЕХ®	<p>Система стандартизації і сертифікації ОЕКО-ТЕХ® встановлює не менш ніж 100 критеріїв у сфері хімічної безпеки по 4 класам, в залежності від ступеня контакту текстильного виробу зі шкірою. Найжорсткіші вимоги встановлюються до класу I - дитячі товари.</p> <p>Під час сертифікації нормується і оцінюється:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Відповідність нормі pH. • Вміст важких металів. • Вміст небезпечних хімічних речовин, зокрема формальдегіду, речовин з вмістом хлору (пентахлорфенола, тетрахлорфенола) та інших). • Вміст барвників, що здатні викликати алергічні реакції, у т.ч. контактні дерматити.
Стале лісокористування	<p>Лісоматеріали або первинна целюлоза що входять до комплектуючих чи складу виробу походять з відповідально керованих лісів, а не з сумнівних, нерідко незаконних джерел.</p> <p>Серед вимог стандартів сталого лісокористування: збереження цінних лісів, легальність вирубки дерев і обов'язкове їх відновлення, охорона праці і здоров'я робітників лісозаготівельних підприємств, турбота про інтереси громад, що мешкають поряд з цим лісом.</p>
Підлягає компостуванню	<p>Вироби з полімерів, переважно пакети і пакувальний матеріал з відповідним маркуванням гарантовано компостується протягом 12 тижнів в умовах промислового компостування (при температурі від 55°C до 60°C) або в домашніх умовах (компостна яма) про що позначається на маркуванні.</p>

Підстави для застосування	Категорії продукції	Оператор програми або системи сертифікації
<p>Сертифікат відповідності встановленому стандарту програми ENERGY STAR на певну категорію продукції.</p> <p>Дані про наявність сертифікату також можуть бути наведені в технічній документації.</p>	<p>Прилади, устаткування, обладнання що споживає енергію під час його використання, у тому числі комп'ютерна та офісна техніка.</p>	<p>ENERGY STAR www.energystar.gov</p>
<p>Сертифікат відповідності стандартам OEKO-TEX®.</p> <p>Маркування наноситься на ярлик виробу.</p>	<p>Одяг і текстильна продукція для побуту, що класифікується в залежності від ступеню потенційного контакту зі шкірою:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Товари для дітей до трьох років. 2. Продукти, які контактують зі шкірою (блузки, сорочки, нижня білизна). 3. Продукти, що не контактують з шкірою (пальто). 4. Фурнітура та оздоблення (скатертини, текстильні покриття, штори, тканинні настили, матраци). 	<p>OEKO-TEX® Міжнародна асоціація досліджень і тестування екологічного аспекту текстильного і шкіряного виробництва. www.oeko-tex.com/en/</p>
<p>Сертифікат відповідності стандартам сталого лісокористування.</p>	<p>Вироби з деревини або з вмістом первинної целюлози: офісний чи туалетний папір, ламінат, шпалери тощо.</p>	<p>Forest Stewardship Council, FSC http://www.fsc.org/</p> <p>Program for the Endorsement of Forest Certification schemes, PEFC https://preferredbynature.org/</p>
<p>Сертифікат відповідності</p>	<p>Пакети і пакувальний матеріал</p>	<p>Акредитований орган, який надає незалежну оцінку за схеми і критеріями оцінки згідно з вимогами європейського стандарту EN 13432.</p>

3.3. Застосовування вимог до більш екологічно кращих характеристик згідно з законодавством у сфері публічних закупівель

Законом України «Про публічні закупівлі» (надалі – Закон) встановлено можливість при здійсненні закупівель не лише орієнтуватись на вартісні показники, але й розглядати поліпшені екологічні характеристики товарів та виробів навіть за умов їхньої вищої вартості.

Згідно зі статтею 23 цього Закону, замовник може вимагати від учасників підтвердження того, що пропонувані ними матеріали чи вироби за своїми екологічними чи іншими характеристиками відповідають вимогам, установленим у тендерній документації.

Відповідно до статті 29 цього Закону, замовник має право також застосувати у якості нецінових критеріїв для оцінки тендерної пропозиції додаткові вимоги щодо застосування заходів охорони навколишнього середовища та/або соціального захисту за умов що вони пов'язані із предметом закупівлі.

Вимоги до екологічно кращих характеристик можуть бути застосовані у технічних умовах на проєктування об'єкту будівництва або у нецінових критеріях при замовленні будівельних робіт, у разі якщо у проєктній документації не встановлені такі вимоги.

Згідно з Законом, у разі встановлення екологічних чи інших характеристик предмету закупівлі замовник повинен в тендерній документації зазначити, які маркування, протоколи випробувань або сертифікати можуть підтвердити відповідність предмета закупівлі таким характеристикам.

Маркування, протоколи випробувань та сертифікати повинні бути видані органами з оцінки відповідності, компетентність яких підтверджена шляхом акредитації або у інший спосіб, визначений законодавством.



Лист-роз'яснення⁸ Мінекономрозвитку про необхідність акредитації органу з оцінки відповідності як єдиного способу підтвердження його компетентності згідно з Законом України «Про акредитацію органів з оцінки відповідності».

Таблиця 3.4. Екологічне маркування: словник ключових понять визначених стандартами серії ДСТУ ISO 14020

Вимога	[Назва категорії матеріалу чи виробу] повинні відповідати вимогам екологічних критеріїв що встановлені стандартом екологічного маркування I типу на визначену категорію згідно з ДСТУ ISO 14024 (ISO 14024, IDT)
Підтвердження відповідності встановленим вимогам	<ol style="list-style-type: none"> 1. Копія сертифікату про підтвердження відповідності встановленим екологічним критеріям на визначену категорію продукції. 2. Копія атестату акредитації органу з оцінки відповідності який видав сертифікат.

⁸-www.greenmind.com.ua/images/2020/shchodo_akredytatsiyi_OOV.pdf

Таблиця 3.5. Приклад формулювання назви показника в нецінових критеріях щодо екологічних характеристик будівельних матеріалів і виробів, що застосовуються при виконанні будівельних робіт

Вимога	[Перелік категорій матеріалів і виробів] мають сертифікат відповідності вимогам екологічних критеріїв, що встановлені стандартом екологічного маркування I типу згідно з ДСТУ ISO 14024 (ISO 14024, IDT)	
	У підказці до назви показника зазначте роз'яснення за індексованим посиланням (3) та те, що відповідно до статті 23 Закону України «Про публічні закупівлі» сертифікат має бути виданий акредитованим органом оцінки відповідності.	
Список можливих опцій і рекомендована питома вага кожного з варіантів	<ul style="list-style-type: none">• Ні – 0%• Не менш ніж 25% від загального об'єму – 2,5%• Не менш ніж 50% від загального об'єму – 5%• Не менш ніж 80% від загального об'єму – 10%	
Підтвердження відповідності встановленим вимогам	<ol style="list-style-type: none">1. Розрахунок відсотку від загального об'єму матеріалів і виробів що мають сертифікат відповідності вимогам екологічних критеріїв згідно з ДСТУ ISO 14024 (ISO 14024, IDT).2. Копія договорів на постачання сертифікованих матеріалів і виробів відповідних категорій.3. Копія сертифікату про підтвердження відповідності матеріалу чи виробу встановленим екологічним критеріям на визначену категорію продукції.4. Копія атестату акредитації органу з оцінки відповідності який видав сертифікат.	

Загальна питома вага нецінових критеріїв не може бути вищою, ніж 30% (крім випадку застосування процедури конкурентного діалогу).

Замовнику необхідно прописати нецінові критерії в тендерній документації і заповнити форми при оголошенні закупівлі у системі ProZorro. Після врахування ціни пропозиції та ваги нецінового критерію системою буде автоматично вирахована «приведена ціна» пропозиції кожного з постачальників.



Перелік категорій матеріалів і виробів на які встановлені і діють в Україні стандарти екологічного маркування I типу

- Бетон та вироби з бетону.
- Блоки віконні.
- Вироби гіпсові будівельні.
- Вироби з полімерних матеріалів.
- Вироби керамічні.
- Матеріали теплоізоляційні.
- Лакофарбові матеріали.
- Прокат сталі.
- Покриття для підлоги з лісоматеріалів.
- Суміші будівельні сухі.
- Шпалери.
- Устаткування електричне та побутові прилади.



Перелічені стандарти можуть бути джерелом для визначення екологічних характеристик будматеріалів та виробів для оздоблення.

При цьому наявність екологічного сертифікату виданого компетентним органом і відповідного логотипу на продукті буде найзручнішим способом для замовника підтвердження відповідності, оскільки це звільняє його від самостійного контролю за відповідністю продукції вимогам екологічних стандартів.

Приведена ціна

Закон визначає, що приведена ціна – є ціною, зазначеною постачальником у тендерній пропозиції та перерахована, з урахуванням показників інших нецінових критеріїв оцінки за математичною формулою, визначеною замовником у тендерній документації.

Варто зауважити, що інформацію про застосування нецінових критеріїв та їхню питому вагу необхідно зазначити не тільки при заповненні форми оголошення про проведення процедури закупівлі, а й прописати це все в самій тендерній документації.

Як розраховується приведена ціна?

Приведена ціна = Ціна пропозиції / Коефіцієнт корекції (KK)

Формула розрахунку коефіцієнту корекції

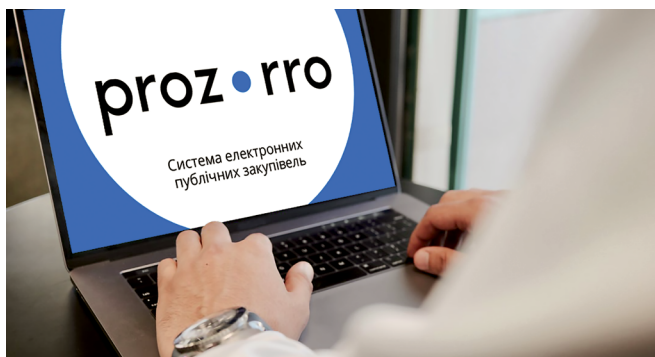
Для особливо допитливих Замовників наводимо формулу розрахунку корекції. Але хочемо попередити, що цей показник система обраховує автоматично та вже на його основі відображає приведену ціну пропозиції Постачальника.

$$KK = 1 + (F1 + F2 + \dots + Fn) / PV$$

де: KK - коефіцієнт корекції,

F1...Fn - значення кожного нецінового критерію, обраного постачальником,

PV - вага критерію «Ціна».



3.4. Екологічне маркування I типу та переваги позначених ним товарів і виробів

Стандарт ISO 14024 (ДСТУ ISO 14024⁹) визначає принципи та методи екологічного маркування продукції, що надається на ринок¹⁰, як більш екологічно кращої за результатами оцінювання її життєвого циклу, яке здійснюється незалежною третьою стороною – органом з оцінки відповідності.

Сертифікаційні системи екологічних маркувань I типу (ecolabels type I) це:

- Стандарти – уніфіковані, обґрунтовані та зрозумілі, критерії оцінювання поліпшених показники енергоефективності, ресурсоефективності, хімічної безпеки та інших екологічних характеристик продукції, розроблені робочими групами технічних комітетів стандартизації за участю широкого кола зацікавлених осіб.
- Високий рівень довіри, оскільки процесом сертифікації займається незалежна третя сторона – орган з оцінки відповідності (сертифікації).
- Повна та комплексна оцінка, заснована на розгляді життєвого циклу за схемою згідно вимог міжнародного стандарту ISO 14024.
- Широкий спектр категорій продукції відносно яких встановлені і діють стандарти екологічного маркування.

Компетентність такого органу підтверджується органом з акредитації. В Україні цю функцію покладено згідно з законодавством на Національне агентство з акредитації України.

Станом на 01.11.2020 згідно з ISO 14024 у світі діють 37 національних і регіональних програм екологічного маркування I типу що мають міжнародне визнання¹¹.

В Україні роботи з оцінки відповідності продукції вимогам стандартів екологічного маркування I типу здійснює акредитований орган – Центр екологічної сертифікації та маркування ВГО «Жива планета»¹². Центр входить до складу міжнародної асоціації національних і регіональних програм екологічного маркування I типу – Global Ecolabelling Network (GEN)¹³. Результати оцінювання визнаються між членами GEN на міжнародному рівні.

Стандарти екологічного маркування I типу вважаються найбільш всеохоплюючими, незалежними і таким що заслуговує довіри, тому першочергово рекомендовані Єврокомісією для використання у сфері публічних закупівель.



⁹ ДСТУ ISO 14024:2018 Екологічні маркування та декларації. Екологічне маркування типу I. Принципи та процедури (ISO 14024:2018, IDT).

¹⁰ Користувачем екологічного маркування може бути виробник, імпортер, дистриб'ютор, постачальник або інший суб'єкт який є оператором ринку.

¹¹ www.globalecolabelling.net/gen-members/gen-full-members-list/

¹² www.ecolabel.org.ua/

¹³ www.globalecolabelling.net/

Стандарти екологічного маркування I типу – зміст та особливості розроблення

Стандарти екологічного маркування I типу встановлюють екологічні критерії та показники яким повинна відповідати продукція щоб вважатись більш екологічно кращою.

Розробляються за методом оцінювання життєвого циклу (ОЖЦ) згідно з ISO 14040¹⁴, а отже враховують вплив матеріалу на людину та довкілля, від етапу видобутку сировини до утилізації продукту і його пакування.

Вимоги стандартів екологічного маркування I типу для будівельних матеріалів і виробів містять набір критеріїв оцінки життєвого циклу, за якими оцінюються:

1. Ефективність екологічної політики та результативність управління екологічними аспектами життєвого циклу.
2. Ресурсоефективність – використання мінерально-сировинних та водних ресурсів у процесі виробництва сировини та продукції.
3. Показники енергоефективності та фізико-технічні характеристики продукції.
4. Застосування інгредієнтів та складників за факторами ризику для довкілля та здоров'я людини (обмеження або заборона застосування хімічних речовин у складі та рівня іонізуючого випромінювання).
5. Довговічність (строк експлуатації).
6. Показники енергоємності технологічного процесу виробництва.
7. Показники екологічних впливів виробничої діяльності – викиди в атмосферне повітря, скиди у водні об'єкти, обсягів утворюваних відходів виробництва та споживання.
8. Придатність виробу та його пакування до повторного перероблення тощо.

На кожну категорію продукції розробляється окремий стандарт із урахуванням:

1. Специфіки продукції певної галузі, найкращих, доступних та прогресивних технологій більш чистого виробництва.
2. Міжнародних базових екологічних критеріїв (Common Core Criteria), що розробляються у робочих групах GEN та впроваджуються у формі еталонних стандартів на різні категорії продукції.

Вимоги стандартів екологічного маркування I типу не дублюють за показниками вимоги державних норм, а встановлюють більш жорсткі та(або) додаткові вимоги до екологічних характеристик продукції, зокрема щодо її енерго- і ресурсоефективності, надійності, ремонтпридатності, безпеки, зменшення відходів тощо.

Процедури розроблення стандартів програм екологічного маркування I типу виключають можливість реалізації в їх змісті інтересів органу сертифікації, або «перекос» вимог стандарту на користь певної групи учасників ринку (виробників, органів влади, закупівельників і споживачів).

Українські стандарти екологічного маркування розробляються, переважно, з урахуванням вимог аналогічних стандартів європейських регіональних програм екологічного маркування: ЄС (Ecolabel EU) та північних країн Європи (The Nordic Ecolabel – Nordic Swan). Для певних категорій продукції можуть враховуватись вимоги і стандартів інших національних програм зі складу GEN. Такій підхід забезпечує подальше визнання результатів оцінювання на міжнародному рівні.

Вимоги українських стандартів екологічного маркування I типу адаптовані до вимог актів права ЄС, зокрема:

1. Регламенту Європейського Парламенту та Ради (ЄС) № 1272/2008 від 16 грудня 2008 року про класифікацію, маркування та пакування речовин та сумішей (CLP).

¹⁴ ДСТУ ISO 14040:2013 Екологічне управління. Оцінювання життєвого циклу. Принципи та структура (ISO 14040:2006, IDT)

2. Регламенту Європейського парламенту та Ради (ЄС) № 1907/2006 від 18 грудня 2006 року про реєстрацію, оцінку, авторизацію і обмеження хімічних речовин та препаратів (REACH)
3. Регламенту Європейського Парламенту та Ради (ЄС) № 305/2011 від 09.03.2011 року про встановлення гармонізованих умов для розміщення на ринку будівельних виробів
4. Директиви Європейського Парламенту та Ради (ЄС) № 2001/95/ЄС від 03 грудня 2001 року про загальну безпеку продукції
5. Директиви 2004/42/ЄС Європейського парламенту і Ради від 21 квітня 2004 року про обмеження викидів летких органічних сполук у зв'язку з використанням органічних розчинників в деяких фарб і лаків та оздоблення автомобілів, продуктів та інших.

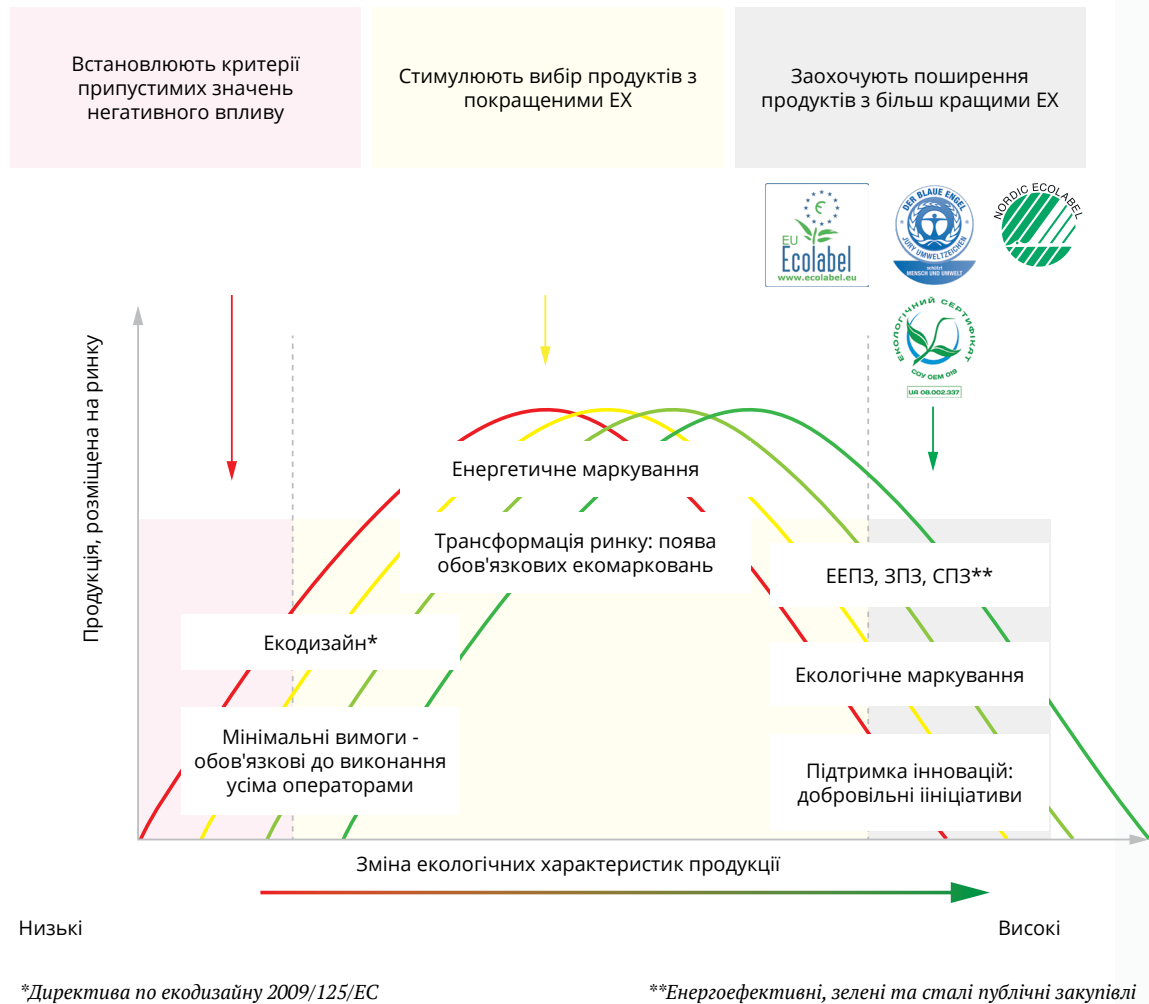
Розроблення стандартів в Україні здійснюється робочими групами у складі національного технічного комітету

стандартизації ТК 82 «Охорона довкілля», за участю провідних експертів галузі, технологів, екологів, представників профільних бізнес асоціацій, асоціацій виробників, наукових інституцій, некомерційних екологічних організацій. Це дозволяє врахувати весь життєвий цикл продукту та визначити реально досяжні для ринку покращення його екологічних характеристик і при цьому випередити обов'язкові вимоги, встановлені законодавством.

Перша редакція розробленого стандарту проходить публічне обговорення, після чого доопрацьовується ТК 82 та виноситься на розгляд Координаційної ради з екологічного маркування. Рішення про схвалення стандарту приймається простою більшістю голосів членів Координаційної ради¹⁵. Після схвалення, екологічні критерії впроваджуються у якості стандарту системи екологічної сертифікації та маркування згідно наказу про прийняття. Термін планового перегляду введеного в дію стандарту – 5 років.



¹⁵. Координаційна рада з екологічного маркування є незалежним колегіальним дорадчо-наглядовим органом української програми (знак «Зелений журавлик»). Цей орган забезпечує участь усіх зацікавлених сторін у розгляді екологічних критеріїв, розроблених згідно з ISO14024. Склад Координаційної ради формується на добровільних засадах з 15 осіб, як правило представників Міндовкілля, Держпродспоживслужби інших органів влади, наукових організацій, бізнес-асоціацій та організацій із захисту прав споживачів.



Малюнок 24

Інструменти товарної політики та екологічне маркування I типу

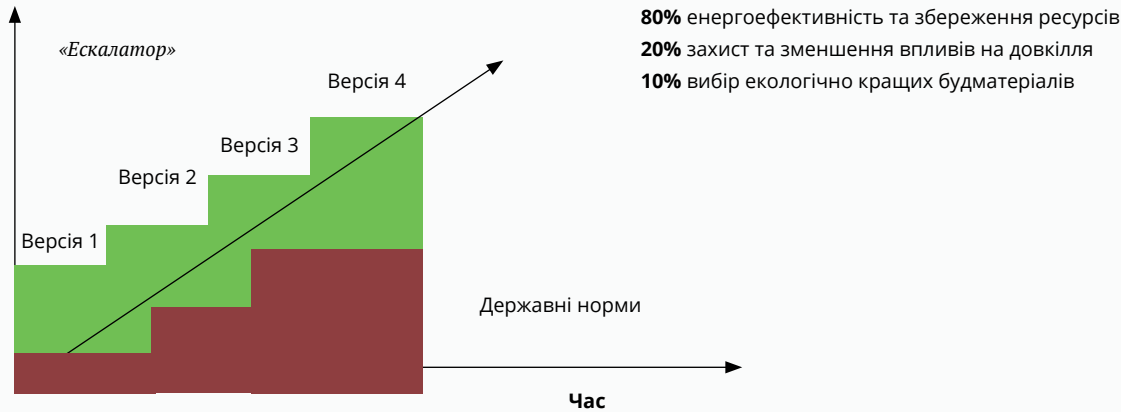
Технічні і санітарні регламенти, ДБН та інші нормативно-правові акти встановлюють мінімальні вимоги до безпеки за середніми чи максимально припустимими значеннями величин негативного впливу. Підлягають перегляду з розвитком технологій, проте завжди орієнтовані на можливість дотримання вимог усіма операторами ринку.

Обов'язкові стандарти що передбачають диференціацію продукції (і відповідні маркування) по мірі відповідності цим стандартам є проміжним стимулюючим етапом розвитку енергоефективних і більш чистих технологій.

Наприклад, паспорт енергоефективності будівлі.

Вимогливішими є критерії та показники стандартів, які мають добровільний характер застосування. Ці стандарти визначають більш кращу ринкову пропозицію та лідерів виробництва у галузях які є драйверами інноваційного розвитку і формування єдиного зеленого ринку. Наприклад, стандарти екологічного маркування I типу.

Рівень вимог стандартів екологічного маркування



Малюнок 25

Принцип та пропорційність вимог при розроблянні екологічних критеріїв

Стандарти екологічного маркування I типу є стандартами екологічного лідерства. Тому лише 10-30% виробників «екологічно кращих» продуктів можуть успішно пройти сертифікацію за схемою згідно з ДСТУ ISO 140224 і бути відмічені екологічним маркуванням I типу. Для утримання

позицій «стандартів екологічного лідерства» - з розвитком ринку та/або при перегляді мінімально допустимих вимог, встановлених, зокрема ДБН – екологічні стандарти підлягають обов'язковому перегляду.

Приклад структури екологічних критеріїв для теплоізоляційних матеріалів, розроблених на основі методу оцінки життєвого циклу згідно з ISO 14040 наведений у Додатку Б.



Таблиця 3.6. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції житлових та громадських будівель, $R_{q \min}$, згідно з ДБН В.2.6-31:2016



В Україні екологічно сертифікована продукція позначається знаком «Зелений журавлик». Оператором програми екологічного маркування I типу є акредитований орган з оцінки відповідності – Центр екологічної сертифікації та маркування ВГО «Жива планета».



База стандартів екологічного маркування I типу в Україні переглядається і поповнюється. За цим кодом можна переглянути актуальний реєстр чинних за категоріями продукції.



Перелік стандартів екологічного маркування I типу визнаних на міжнародному рівні і рекомендованих для проєктів енергоефективного і зеленого будівництва міжнародною асоціацією Global Ecolabelling Network – Lifecycle Criteria and Certification for Building-Related Products. Global Ecolabelling Network – Lifecycle Criteria and Certification for Building-Related Products.



3.5. Екологічні декларації II типу

Принципи та методи декларування інформації про окремі екологічні характеристики продукції здійснюється виробником відповідно вимог міжнародного стандарту ISO 14021 (ДСТУ ISO 14021¹⁶).

Знаки та заяви екологічних маркувань II типу (ecolabels type II) доносять до споживача інформацію про окремі екологічні характеристики продукції, компоненти продукту або упаковки.

¹⁶ ДСТУ ISO 14021:2016 Екологічні маркування та декларації. Екологічні самодекларації (екологічне маркування типу II) (ISO 14021:2016, IDT).

Екологічні декларації не передбачають застосування тверджень про загальні екологічні переваги продукції – таких як «екологічний», «еко», «сталий» і т.п. Право на такі або подібні цим твердженням можна отримати за результатами сертифікації в системах що управляються за стандартизованими методами. Наприклад, згідно з ДСТУ ISO 14024.

Декларування тої чи тої характеристики може надаватись у формі слів, фраз чи графічних зображень, а їх основна відмінність від інших типів маркувань (зокрема, від екологічних маркувань I типу), у тому, що екологічні заяви II типу не вказують на загальну екологічну перевагу продукту і не потребують обов'язкового окремого оцінювання незалежною третьою стороною (сертифікації).

Застосування екологічних декларацій передбачає наявність підтвердної документації (протоколів досліджень, розрахунків, технічної документації тощо), оскільки можуть вони можуть виявитись неправдивими, давати неточну чи неповну інформацію, вводити на оману, що є порушенням законодавства.

У пунктах 7.2 – 7.13 ДСТУ ISO 14021 встановлені вимоги до екологічних декларацій у вигляді формулювань, символів або зображень стосовно продукції, до яких належать наступні:




Таблиця 3.7. Декларації про екологічні характеристики продукції згідно з ISO 14021

Сфера покращення	п. ISO 14024	Екологічна декларація
Енергоефективність	7.6.	Рекуперована енергія
	7.9.	Знижене енергоспоживання
Економія ресурсів	7.8.	Вміст повторно переробленого матеріалу
	7.10.	Знижене використання ресурсів
	7.11.	Знижене водоспоживання
Зменшення відходів	7.7.	Придатний для повторного перероблення
	7.2.	Придатний для компостування
	7.3.	Здатний до розкладання
	7.13.	Маловідходний
Подовжений термін служби	7.4.	Розбірна конструкція
	7.5.	Продукція із збільшеним терміном служби
	7.12.	Придатний для повторного використання і придатний для повторного наповнення










До найбільш застосованих у будівельній галузі відносяться декларації, що відповідають п/п 7.5, 7.7.-7.9

стандарту ISO 14021. Їх зміст деталізовано у Таблиці 3.8.

Таблиця 3.8. Зміст деяких екологічних декларацій згідно ISO 14021, найбільш застосованих до будівельних матеріалів та виробів

Сфера покращення	Пункт ДСТУ ISO 14021	Екологічна декларація / графічний символ згідно усталеної практики (за наявності)	Зміст
Енергоефективність	7.9.	Знижене енергоспоживання	<p>Кількість енергії, пов'язаної з використанням (!) продукції знижено (порівняно до рівня енергії, при використанні іншої продукції, що виконує еквівалентну функцію).</p> <p>Загальноприйнятими виразами тверджень про знижене енергоспоживання є «енергоефективне», «енергозберігальне» або «енергозаощаджувальне».</p> <p>Рівень енергоспоживання для здійснення порівнянь слід вимірювати відповідно до стандартів та методів, встановлених для даного виду продукції, а середнє значення слід обчислювати за допомогою статистичних методів.</p>
	7.8.	Вміст повторно переробленого матеріалу	Універсальна вторсировина – UNIVERSAL RECYCLABLES
Економія		Листок Мебіуса заштрихований	Вміст повторно переробленого матеріалу – 100%. Наприклад, продукт повністю виготовлено з вторинної сировини.
			
		Листок Мебіуса заштрихований із зазначенням відсотку	Обсяг вмісту переробленого матеріалу. Наприклад, 45% або 65% вмісту переробленого чи поновлюваного матеріалу.
			
			

Продовження Таблиці 3.8.

Сфера покращення	Пункт ДСТУ ISO 14021	Екологічна декларація / графічний символ згідно усталеної практики (за наявності)	Зміст
Зменшення відходів	7.7.	Придатний для повторного перероблення (потенціал придатності у якості вторсировини)	Універсальна вторсировина – UNIVERSAL RECYCLABLES
		<div>Листок Мебіуса прозорий</div> <div></div>	Продукт або пакування підлягає вторинній переробці. Тобто зроблено з матеріалів, придатних для переробки – папір, металопластик, пластик або скло.
		<div>Листок Мебіуса заштрихований із зазначенням відсотку</div> <div><div>1 PETE</div><div>2 HDPE</div><div>3 V</div><div>4 LDPE</div><div>5 PP</div><div>6 PS</div><div>7 OTHER</div></div> <div></div>	Цифра всередині маркування у вигляді стрічки (та/ або позначення літерами) – уточнює тип матеріалу для вибору доступних технологій для перероблення.
Подовжений термін служби	7.5.	Продукція із збільшеним терміном служби	<p>Термін використання продукції подовжено на період X одиниць часу (або на X%).</p> <p>Порівняння має бути здійснено з продукцією аналогічного функціонального призначення, яка постачається тим самим або іншим виробником і яка розміщена зараз чи була розміщена нещодавно на тому самому ринку.</p> <p>Вимірювання терміну використання продукції для порівняння проводиться виключно за релевантними стандартами, визнаними методами випробувань та статистичними методами.</p>



Застосовуючи екологічні декларації II типу, окрім зазначених фраз або замість них можуть застосовуватися спеціальні символи, у тому числі й розроблені виробником самостійно. Використання поряд з твердженнями і графічних символів – маркувань, не є обов'язковою вимогою, але в разі використання треба дотримуватись вимог 5.8. ДСТУ ISO 14021, а символ має відповідати графічним вимогам згідно з ISO 7000¹⁷.

Символи згідно ISO 7000

3.6. Відповідальність користувача екологічного маркування

Безпідставне застосування маркування, що вказує на екологічну характеристику чи перевагу, порушує вимогу статті 15-1 Закону України «Про захист від недобросовісної конкуренції» (поширення інформації, що вводить в оману). За фактом порушення Антимонопольним комітетом України накладаються і стягуються штрафи в розмірі до 5% від річного доходу за рік, що передував року, у якому виявлено порушення.

Поширенням інформації, що вводить в оману, є повідомлення суб'єктом господарювання, безпосередньо або через іншу особу, одній, кільком особам або невизначеному колу осіб (у тому числі в рекламі) - неповних, неточних, неправдивих відомостей, зокрема внаслідок обраного способу їх викладення, замовчування окремих фактів чи нечіткості формулювань, що вплинули або можуть вплинути на наміри цих осіб щодо придбання (замовлення) чи реалізації (продажу, поставки, виконання, надання) товарів, робіт, послуг цього суб'єкта господарювання.

Інформацією, що вводить в оману, є, зокрема, відомості, які:

1. Містять неповні, неточні або неправдиві дані про походження товару, виробника, продавця, спосіб виготовлення, джерела та спосіб придбання, реалізації, кількість, споживчі властивості, якість, комплектність, придатність до застосування, стандарти, характеристики, особливості реалізації товарів, робіт, послуг, ціну і знижки на них, а також про істотні умови договору.

2. Містять неповні, неточні або неправдиві дані про фінансовий стан чи господарську діяльність суб'єкта господарювання.
3. Приписують повноваження та права, яких не мають, або відносини, у яких не перебувають.
4. Містять посилання на обсяги виробництва, придбання, продажу чи поставки товарів, виконання робіт, надання послуг, яких фактично не було на день поширення інформації.

Закон України «Про захист від недобросовісної конкуренції»

Метою поширення інформації про екологічні характеристики чи переваги, що вводять в оману, є одержання неправомірної переваги в конкуренції. До нечітких та неконкретних тверджень належить безпідставне застосування формулювань на зразок «еко», «екологічний», «екологічно чистий», «екологічно безпечний», «зелений», «дружній до довкілля», «натуральний» тощо.

Зазвичай, способом поширення екологічних декларацій є реклама в засобах масової інформації, на листівках, засобах зовнішньої реклами, телебаченні, радіо тощо. Перелік джерел поширення оманної інформації не встановлено законодавцем, а отже, це може бути будь-який носій інформації.

¹⁷ Міжнародний стандарт ISO 7000 Graphical symbols for use on equipment – Registered symbols Графічні символи для використання на обладнанні – Зареєстровані символи) встановлює графічні вимоги (зображення) різноманітних символів що застосовуються відносно продукції, її складниках/елементах або пакуванні.

3.7. Потенціал поліпшення екологічних характеристик будматеріалів на стадіях життєвого циклу

Життєвий цикл продукції¹⁸ – послідовні і взаємозв'язані між собою ланки, починаючи від отримання складників продукту (ресурсу, сировини, матеріалу) до утилізації того, що залишилось після його використання.

Кожна з ланок життєвого циклу пов'язана із споживанням ресурсів, забрудненням довкілля та впливами на здоров'я людини, які можна мінімізувати, шляхом вибору відповідних організаційних, інженерно – технічних та управлінських рішень.



Малюнок 26

Життєвий цикл продукції

¹⁸-Визначення згідно ISO 14001:2015

Таблиця 3.9. Можливі шляхи поліпшення екологічних характеристик продукції протягом життєвого циклу, відображені у вимогах стандартів екологічного маркування I типу

Стадія життєвого циклу	Можливі шляхи поліпшення екологічних характеристик
Ресурси / Сировина	Зменшення матеріалоемності/водоспоживання на одиницю продукції, вміст поновлюваних матеріалів/матеріалів вторинної переробки.
Матеріали і комплектуючі	Вибір матеріалів і комплектуючих, на виробництво і транспортування яких витрачено менше енергії.
Виробництво	<p>Управління виробничим циклом (на підставі екологічної політики, планів і цілей на її виконання).</p> <p>Підвищення енергоефективності технологічного процесу виробництва.</p> <p>Зниження екологічних впливів (викиди в атмосферу, скиди у водні об'єкти, відходи тощо).</p> <p>Повторне використання відходів виробництва у технологічному процесі.</p>
Продукт: дизайн (розроблення концепції продукту, рецептури матеріалу, технології виготовлення тощо) та використання	<p>Підвищення енергоефективності:</p> <ul style="list-style-type: none"> • За рахунок більшої енергоефективності енергоспоживчого обладнання. • Покращення теплотехнічних характеристик виробів і конструкцій). <p>Обмеження вмісту токсичних сполук, рівня емісій хімічних речовин та питомої радіоактивності.</p> <p>Зменшення відходів (можливості модернізації, забезпечення замінних деталей чи комплектуючих).</p> <p>Подовжений термін служби.</p> <p>Надійність, знижена витрата матеріалу, покращена ефективність (наприклад, покривність фарби).</p> <p>Легкість обслуговування та ремонтпридатність.</p> <p>Доступність інформації про характеристики і оптимальний спосіб використання продукту.</p> <p>Перехід від виготовлення продукту до послуг.</p>
Транспортування	<p>Оптимізація логістичних схем виробничого ланцюг в напрямку скорочення маршрутів.</p> <p>Доставка користувач крупними партіями.</p>
Кінець життя – утилізація	Наявність доступних технологій для перероблення залишків продукту / його пакування (або здатність до біодергації).

Таблиця 3.10 Приклади вимог стандартів екологічного маркування І типу до етапів життєвого циклу будівельних матеріалів і виробів

Сфера застосування вимоги		Приклад вимог екологічного стандарту	
Енергоефективність а) за рахунок покращення тепло-технічних характеристик виробів і конструкцій); 	Коефіцієнт теплопровідності теплоізоляційних матеріалів не повинен перевищувати 0,04 Вт/(м·K).		
	Теплопровідність бетону Вт/(м·°C) не повинна перевищувати таких значень:		
	Марка бетону за середньою густиною	Теплопровідність бетону у сухому стані, Вт/(м·°C), не більше	
	D300	0,070	
	D350	0,080	
	D400	0,090	
	D500	0,100	
	D600	0,130	
	D700	0,150	
	D800	0,180	
D900	0,200		
б) за рахунок покращення показників енерго-ємності виробничих процесів	Рекомендовані значення енергоемності окремих стадій технологічного процесу виробництва виробів керамічних повинні відповідати таким показникам:		
	Стадія технологічного процесу виробництва	Одиниці виміру	Рекомендоване значення
	Сушка розпиленням	кДж/кг	980-2200
	Сушка	кДж/кг	250-750
	Одноразове обпалювання (тунельна піч)	кДж/кг	5400-6300
	Дворазове обпалювання (тунельна піч)	кДж/кг	6000-7300
	Одноразове обпалювання (піч з роликовим подом)	кДж/кг	1900-4800
	Пресування	кВт/кг	50-150
	Сушка	кВт/кг	10-40
	Обпалювання	кВт/кг	20-150

Продовження Таблиці 3.10.

Ресурсоефективність



У складі виробу з бетону має бути не менш ніж 25% вмісту шлакових матеріалів (шлаки, золи уносу, шлами, відсів, бой тощо).

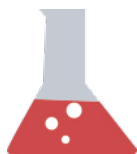
Для мінеральної вати, вміст вторинної сировини у складі виробу виготовленого із:

- Скловати має бути не менше 50%.
- Кам'яної вати має бути не менше 20%.

Лісоматеріали для виготовлення целюлозних матеріалів повинні постачатися з легальних джерел. Ланцюг постачальників від лісозаготівлі до поставки сировини на виробництво повинен простежуватися та бути контрольованим. Вміст макулатури у складі целюлозного матеріалу, не менше ніж 50%.

Запобігання забрудненню:

(обмеження впливу хімічних речовин на організм та компоненти довкілля)



1. Заборонений вміст складників небезпечних для здоров'я і довкілля за класами і категоріями небезпек згідно з Регламентом (ЄС) №1272/2008, зокрема класифікованих як можуть бути класифіковані як токсичні (при вдиханні, ковтанні, контакті зі шкірою) і таких що можуть бути причиною онкологічних захворювань, спадкових генетичних змін, викликати безпліддя, при тривалому або багаторазовому впливі завдавати шкоди органам-мішеням.
2. Заборонений вміст інгібіторів горіння з переліку:
 - Полібромдіфенілових ефірів (ПБДЕ).
 - Полібромованих біфенілів (ПБД).
 - Бромованого парафіну.
 - Коротколанцюгових ($C < 13$) хлорованих парафінів з нерозгалуженою структурою.
 - З вмістом хлору (хлоралкани) більше ніж 50%.
 - Оксидів сурми.
3. Заборонений вміст важких металів – складників що містять сполуки кадмію, свинцю, селену, хлору, арсену, миш'яку, талію, ртуті, олова (трибутилового (ТБО), трибутилового оксид (ТБОО)).
4. Показники ГДК в приміщенні летких органічних сполук (ЛОС) що здатні вивільнятися (формальдегід, метанол, фенол, толуол, уайт-спірит, ацетон, бензол та інші) втричі нижче нормативних.
5. Також до кожній з категорій продукції встановлюються окремі обмеження щодо вмісту хімічних продуктів. Наприклад, готові вироби з бетону не повинні містити:
 - Гудрон (бензо(а)пірен).
 - Пентахлорфенол (РСР).
 - Азбест.
 - 2,3,7,8 тетрахлорбензол діоксан.

Продовження Таблиці 3.10.

<p>Пожежо-небезпечність</p> 	<p>Повинна бути підтверджена відповідність низькій або помірній групам за горючістю, займистістю, поширенню полум'я та димоутворювальною здатністю і токсичністю продуктів горіння згідно ДБН В.1.1-7.</p>
<p>Радіаційна безпека</p> 	<p>Сумарна питома активність природних радіонуклідів у матеріалах і виробках не повинна перевищувати 150 Бк/кг проти показника згідно державних норм – 370150 Бк/кг.</p>
<p>Пакування</p> 	<p>Без вмісту полівінілхлориду, полістиролу, полікарбонату або іншого галогенованого матеріалу.</p> <p>Пакування повинно бути придатним для переробки і не бути обробленим у такий спосіб, що може перешкоджати його перероблянню (наприклад, металеві етикетки). Обов'язково маркування паковального матеріалу згідно з ДСТУ 4260.</p>
<p>Запобігання кліматичним змінам</p> 	<p>Заборонено вміст речовин ПГП (потенціал глобального потепління) яких перевищує 3000 і озоноруйнівний потенціал (ОРП) яких більше ніж 0.</p>
<p>Надрокористування</p> 	<p>Добувач повинен мати спеціальний дозвіл на користування надрами. Видобуток сировини повинен вестися з дотриманням встановлених норм чинного законодавства.</p> <p>Розробник кар'єру повинен забезпечити розроблення та впровадження програми рекультивації земель місця видобутку.</p>
<p>Управління життєвим циклом, системи екологічного управління</p> 	<p>Виробник повинен мати на підприємстві встановлену, впроваджену та функціонуючу екологічну політику та екологічні цілі.</p> <p>Обов'язково дотримання вимог природоохоронного законодавства і забезпечення простежуваності ланцюгів постачання.</p> <p>Показники забруднення довкілля повинні відповідати найкращим технологіям та методам управління щодо виробництва продукції відповідної категорії.</p>

3.8. Законодавство, яке впливає на розвиток енергоефективного і сталого будівництва та ринку екологічно сертифікованих будівельних матеріалів і виробів

У процесі закупівель будівельних матеріалів і виробів для закладів дошкільної освіти товарів замовник має сформулювати вимоги до їхніх бажаних екологічних характеристик і перелічити можливі документи, що їх підтверджують. Приклади, як це зробити наведено у таблицях 3.4, 3.5, розділу 3.3 у цих методичних рекомендаціях.

Окрім цього, для обґрунтування доцільності висунутих екологічних характеристик виникає необхідність зазначити їхній зв'язок із державними програмами і актами права у сфері сталого розвитку, енергоефективності, охорони навколишнього природного середовища та здоров'я громадян, екологізації будівельної галузі, промисловості та освіти. Змістовний, але не вичерпний перелік таких документів, наведено у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11. Перелік актів права що обґрунтовують доцільність застосування вимог екологічних критеріїв стандартів екологічного маркування з метою підтвердження поліпшених екологічних характеристик продукції

Екологічний критерій	Назва документу
Енергоефективність, у тому числі:	
Виробничих процесів, матеріалів та виробів	<p>Зменшення споживання енергії у будівлях згідно Закону України «Про енергетичну ефективність будівель» та наказу Мінрегіону від 11.07.2018 № 169 «Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель» (zareєстрований в Міністерстві юстиції України від 16 липня 2018 р. за № 822/32274).</p> <p>Сприяє створенню умов для підвищення енергетичної ефективності існуючих будівель, економному використанню енергетичних ресурсів у будівлях, покращенню рівня життя населення внаслідок скорочення витрат на оплату енергетичних ресурсів, раціональному використанню коштів державного та місцевих бюджетів, які спрямовуються на компенсацію витрат, пов'язаних з використанням енергетичних ресурсів, та сприятиме підвищенню енергетичної незалежності та енергетичної безпеки держави.</p> <p>Здійснення заходів з енергоефективності та енергозбереження відповідає основним принципам державної політики енергозбереження згідно з статтею 3 Закону України «Про енергозбереження».</p> <p>Оцінювання за цим критерієм забезпечує додаткову оцінку ефективності закупівлі з економічної точки зору, що відповідатиме меті Закону України «Про публічні закупівлі».</p> <p>Досягнення показників енергетичної ефективності згідно з Законом України «Про енергетичну ефективність».</p>

Продовження Таблиці 3.11.

Екологічний критерій	Назва документу
Економія ресурсів, в т.ч.:	
<ul style="list-style-type: none"> Економія ресурсів за рахунок вмісту вторинної сировини За рахунок продовження терміну служби 	Ощадливе використання матеріально-сировинних ресурсів та сприяння максимально можливій утилізації відходів споживання шляхом прямого повторного чи альтернативного використання згідно з статтею 5 Закону України «Про відходи».
<ul style="list-style-type: none"> Знижене водоспоживання 	Водний кодекс України, Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року».
<ul style="list-style-type: none"> Збереження лісових насаджень (простежуваність постачальників, контрольована вирубка) 	Захист лісів та забезпечення організації лісового господарства згідно з Лісовим кодексом України, Законами України «Про охорону навколишнього природного середовища України», «Про рослинний світ».
Запобігання забрудненню: (обмеження впливу хімічних речовин на організм та компоненти довкілля), в т.ч.:	
<ul style="list-style-type: none"> Безпека хімічна – обмеження токсичного впливу на організми і компоненти н.с. 	Запобігання застосування засобів класифікованих згідно з міжнародними стандартами як такі, що проявляють гостру токсичність, токсичність для репродуктивної системи, вибіркову токсичність для органів-мішеней, спричиняють сенсibilізацію (алергічну реакцію) у дихальних шляхах або на шкірі, мають мутагенні та канцерогенні властивості, відповідає вимогам до загальної безпечності продукції.
<ul style="list-style-type: none"> Безпека хімічна – обмеження токсичного впливу на компоненти н.с. 	Вимога щодо класифікації підтверджує доведення безпечності продукції згідно з статтями 4, 5 Закону України «Про загальну безпечність нехарчової продукції» та статтею 26 Закону України «Основи законодавства України про охорону здоров'я».
Безпека фізична – для організму і довкілля, в т.ч.:	
<ul style="list-style-type: none"> Радіаційна (мінімізація впливу іонізуючого випромінювання) 	Стаття 5 Основні принципи державної політики у сфері використання ядерної енергії та радіаційного захисту Закону України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» визначає одним з основних принципів – встановлення найнижчих показників величини індивідуальних доз, кількості осіб, що опромінюються, ймовірності опромінення від будь-якого конкретного джерела іонізуючого випромінювання за нормами, правилами і стандартами з радіаційної безпеки з урахуванням економічних і соціальних умов держави.

Продовження Таблиці 3.11.

Екологічний критерій	Назва документу
<ul style="list-style-type: none"> Інші види (пожежна та ін.) 	<p>Забезпечення пожежної безпеки є невід'ємною частиною державної діяльності щодо охорони життя та здоров'я людей, національного багатства та навколишнього середовища. Організація розроблення та впровадження організаційних і науково-технічних заходів щодо запобігання пожежам та їх гасіння, забезпечення пожежної безпеки населених пунктів і об'єктів відповідає наказу МВС України від 30.12.2014 № 1417 «Про затвердження Правил пожежної безпеки в Україні» (zareestrovaniy v Ministerstvi yustitsii Ukraini 05 berезня 2015 p. za № 252/26697).</p>
Зниження кількості відходів, в т.ч.:	
<ul style="list-style-type: none"> Завдяки здатності до розкладання / компостування Завдяки розбірній конструкції / можливості заміні частин Вторинна переробка Багаторазове / повторне використання 	<p>Ощадливе використання матеріально-сировинних ресурсів та сприяння максимально можливій утилізації відходів споживання шляхом прямого повторного чи альтернативного використання згідно з статтею 5 Закону України «Про відходи».</p>
Захист довкілля (інше), в т.ч.:	
<ul style="list-style-type: none"> Впровадження систем екологічного управління 	<p>Упровадження систем екологічного управління, розвитку добровільної екологічної сертифікації та маркування продукції є одним з завдань Цілі 3 – Забезпечення інтеграції екологічної політики у процес прийняття рішень щодо соціально-економічного розвитку України згідно з Законом України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року».</p>
<ul style="list-style-type: none"> Глобальні екологічні проблеми атмосфери (озоновий шар, парникові гази) 	<p>«Паризька угода» і «Національний визначений внесок-2» (НВВ2) – Україна узяла на себе зобов'язання до 2030 року скоротити рівень викидів парникових газів на 40% порівняно з 1990 роком (через пандемію розробляння НВВ2 перенесено на 2021).</p> <p>Постанова Кабінету Міністрів України від 23.09. 2020 № 960 «Про затвердження Порядку здійснення моніторингу та звітності щодо викидів парникових газів».</p>

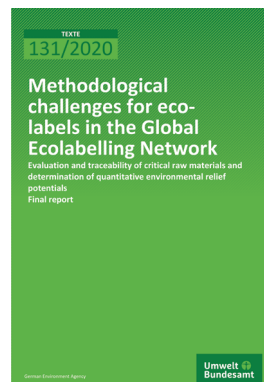
3.9. Вплив публічних закупівель на досягнення цілей у сфері енергоефективності та охорони навколишнього природного середовища

3.9.1. Дослідження ефективності використання екологічно сертифікованої продукції (Oeko-Institut)

Під час дослідження ефективності використання екологічно сертифікованої продукції, яке проводилось за дорученням Уряду Німеччини – Інститутом прикладної екології Фрайбурга (Oeko-Institut e.V. Institute for Applied Ecology Freiburg), був оцінений вплив дев'яти програм екологічного маркування I типу (згідно з ISO 14024) на вирішення глобальних екологічних проблем.

Мета дослідження:

1. Підтвердити практичний природоохоронний ефект екологічного маркування I типу, яке ґрунтується на оцінюванні життєвого циклу.
2. Отримати кількісні показники ефективності застосування стандартів екологічного маркування I типу, виражені в обсягах забруднюючих речовин, які не потрапили у навколишнє середовище за певний період.
3. Напрацювати загальний підхід до оцінки ефективності екологічного маркування I типу серед програм різних країн. Наприклад, в Індії виробництво і використання цементу та бетону з екологічним маркуванням Green Pro дозволило скоротити викиди парникових газів майже на 8 мільйонів тон щороку.
4. Результати досліджень опубліковано у Фінальному звіті дослідження Інституту №131/2020 та міжнародному журналі «Оцінка життєвого циклу».



Фінальний звіт дослідження Інституту прикладної екології Фрайбурга №131/2020 «Методологічні виклики для маркувань, що входять до Глобальної Мережі екологічного маркування. Оцінка та простежуваності найважливіших сировинних компонентів і визначення кількісного потенціалу зниження впливу на довкілля»¹⁹.



Міжнародний журнал «Оцінка життєвого циклу», том 25, випуск 5, травень 2020. Спеціальний випуск «Майбутнє екологічного маркування»²⁰.

¹⁹ www.umweltbundesamt.de/publikationen/methodological-challenges-for-ecolabels-in-the

²⁰ www.link.springer.com/journal/11367/volumes-and-issues/25-5

Таблиця 3.12. Деякі результати досліджень ефективності екологічного маркування I типу для різних типів матеріалів та виробів за результатами досліджень Інституту прикладної екології Фрайбурга (Oeko-Institut e.V. Institute for Applied Ecology Freiburg, 2020 р.)

А. Лакофарбові матеріали



1296 т

Відходів, які могли б бути відправлені на полігон для захоронення, було перероблено завдяки виробництву екологічних лакофарбових матеріалів.

На 5 млн. л

Менше лакофарбових матеріалів було використано при тій же ефективності завдяки виробництву лакофарбових матеріалів з екологічного маркування.

133 г

Фенолу не потрапило в навколишнє середовище завдяки використанню лакофарбових матеріалів з екологічним маркуванням

332 т

ЛОС не потрапило в навколишнє середовище завдяки виробництву лакофарбових матеріалів з екологічним маркуванням.

310 г

Формальдегіду не потрапило в навколишнє середовище завдяки використанню лакофарбових матеріалів з екологічним маркуванням.

Б. Покриття для підлоги



11015 т

Відходів було перероблено завдяки виробництву підлогових ПВХ покриттів з екологічним маркуванням.

524 т

Викидів небезпечних речовин не потрапило в атмосферне повітря завдяки виробництву підлогових ПВХ покриттів з екологічним маркуванням.

272 т

Викидів ЛОС не потрапило в атмосферне повітря під час виробництва підлогових ПВХ покриттів з екологічним маркуванням.

614 г

Формальдегіду не потрапило в навколишнє середовище під час використання підлогових ПВХ покриттів з екологічним маркуванням.

263 г

Фенолу не потрапило в навколишнє середовище під час використання підлогових ПВХ покриттів з екологічним маркуванням.

Продовження Таблиці 3.12.

В. Цемент та вироби з бетону



Виробництво і використання цементу та бетону з екологічним маркуванням типу I програма Green Pro, Індія) дозволило скоротити викиди парникових газів майже на 8 млн. тон щорічно.

Г. Освітлювальні прилади



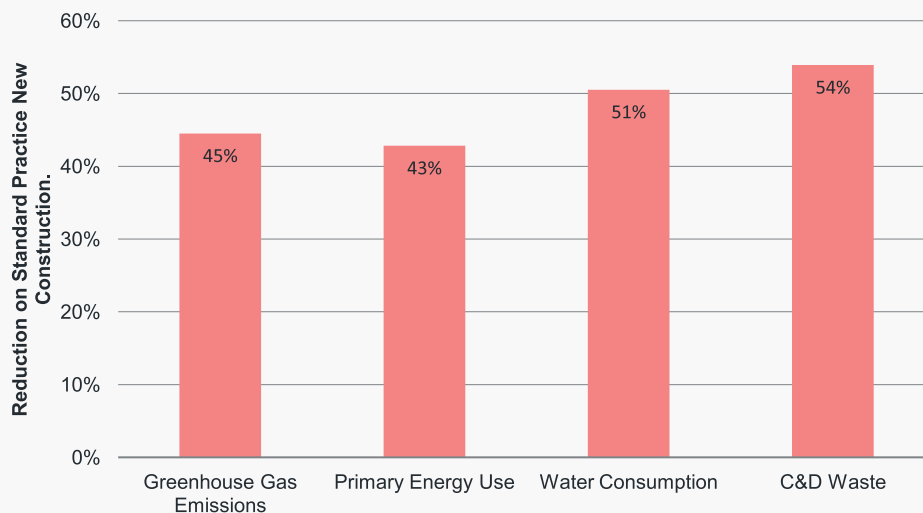
Обчислювався показник потенціалу глобального потепління (Global Warming Potential – GWP, утворення CO₂/од. продукції) люмінесцентних ламп різних а різних стадіях життєвого циклу (використання – із супутнім споживанням електричної енергії, процес виробництва продукту, пакування). Порівнювались звичайна (галофосфорна, колба розмір T8) та екологічно сертифікована в (трифосфорні) лампи (програма маркування типу I Green Label, Тайвань).

За результатами порівняння річних показників потенціалу глобального потепління ламп – GWP екологічно сертифікованого продукту виявився на 35% нижче, порівняно зі звичайною лампою.



Діаграма 3.1.

Порівняння річного потенціалу глобального потепління GWP екологічно сертифікованих та звичайних джерел освітлення



Порівняно з новобудовами, екологічно сертифіковані будівлі:

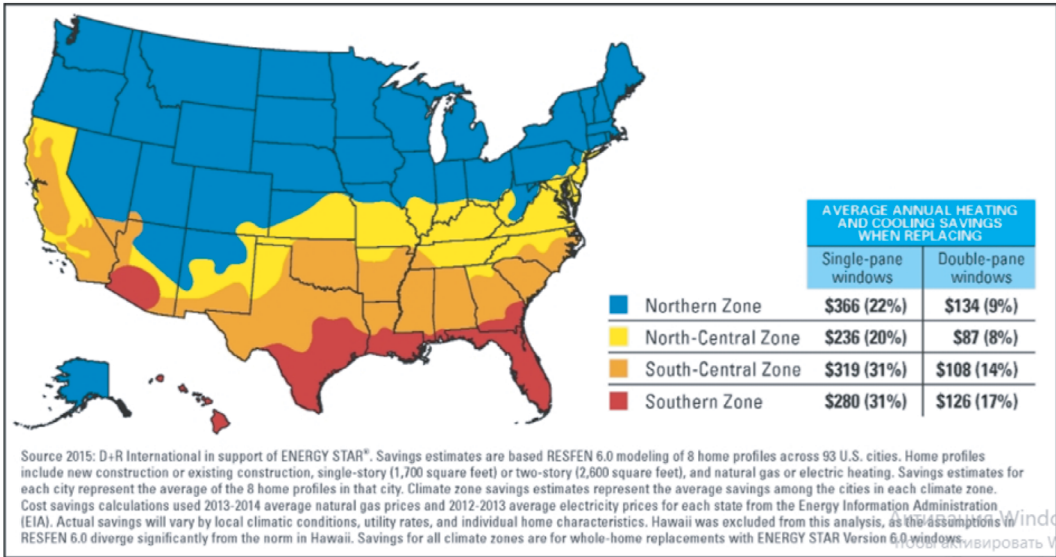
- Виробляють на 45% менше викидів парникових газів, ніж якби вони були побудовані відповідно до базових вимог до нового будівництва.
- Використовують на 43% менше первинної енергії.
- Споживають на 51% менше питної води.

3.9.2. Дослідження ефективності використання екологічно сертифікованої продукції (ENERGY STAR)

Результати дослідження ефективності заміни вікон на екологічно сертифіковані за програмою ENERGY STAR проведені у 2018 році Агентством США з охорони навколишнього середовища (EPA)²¹.



UPGRADE TO ENERGY STAR
ANNUAL HEATING AND COOLING SAVINGS²¹



Кольори від синього - до червоного відповідають 4-м кліматичним зонам США (з півночі на південь).

Малюнок 27





Середня річна економія коштів внаслідок зниження витрат на охолодження / опалювання, після заміни вікон на екологічно сертифіковані за програмою Energy Star згідно ISO 14024 (у долл. США та %).

Річна економія коштів складає:

- Від 22 до 31% (при заміні вікон з однокамерними склопакетами на енергоефективні).
- Від 9 до 17% (при заміні двохкамерних).

²¹ www.energystar.gov/

Таблиця 3.13. Вимоги стандартів екологічного маркування програми Energy Star

Для енергоспоживчого обладнання	Енергоспоживання повинно бути на 30% меншим ніж середній нормативний показник продукції аналогічного функціонального призначення.	  Періони, в яких діє сертифікат Energy Star  ENERGY STAR energystar.gov/windows Додаткові характеристики  World's Best Window Co. Millennium 2000+ Подвійне енергоефективне скло, заповнене аргоном Тип продукту: вертикальні віконні конструкції Характеристики енергоефективності <table><tr><td>Коефіцієнт теплоти (U – фактор)</td><td>Коефіцієнт посилення сонячного тепла</td></tr><tr><td>0.27</td><td>0.30</td></tr><tr><td>Коефіцієнт пропускання світла</td><td>Коефіцієнт пропускання повітря (U.S.-I-P)</td></tr><tr><td>0.51</td><td>≤0.3</td></tr></table> <small>Виробник уточнює, що ці рейтинги відповідають застосовуваним процедурам NFRC визначення характеристик продукту. Рейтинги NFRC визначаються для фіксованих умов довкілля та певного розміру продукту. NFRC не рекомендує будь-які продукти та не гарантує придатність будь-якого продукту для будь-якого конкретного використання.</small>	Коефіцієнт теплоти (U – фактор)	Коефіцієнт посилення сонячного тепла	0.27	0.30	Коефіцієнт пропускання світла	Коефіцієнт пропускання повітря (U.S.-I-P)	0.51	≤0.3
Коефіцієнт теплоти (U – фактор)	Коефіцієнт посилення сонячного тепла									
0.27	0.30									
Коефіцієнт пропускання світла	Коефіцієнт пропускання повітря (U.S.-I-P)									
0.51	≤0.3									
Для будівельних матеріалів і виробів	Продукція повинна відповідати встановленим показникам, що характеризують знижений вплив на довкілля під час виробничих процесів, та дозволяти підвищувати енергоефективність будівель і споруд у процесі експлуатації: <ul style="list-style-type: none">• Вікна та двері (для об'єктів цивільного будівництва).• Герметики та теплоізоляція.• Ставні (системи додаткового облаштування вікон з метою регулювання кліматичних впливів).									
Комерційні будівлі										

3.9.3. Результати досліджень ефективності екологічного маркування I типу (комплексні енергоефективні та екологічні рішення у будівлі)

Можливість визначення екологічних та енергетичних характеристик протягом повного життєвого циклу можна застосовувати не лише до матеріалів та виробів, а й до будівель в цілому.

Для підтвердження відповідності будівлі стандартам екологічного лідерства також практикують використання схеми сертифікації згідно з ISO 14024, а сертифіковані будівлі відносяться до об'єктів «зеленого будівництва». При цьому, вимоги до застосування екологічно

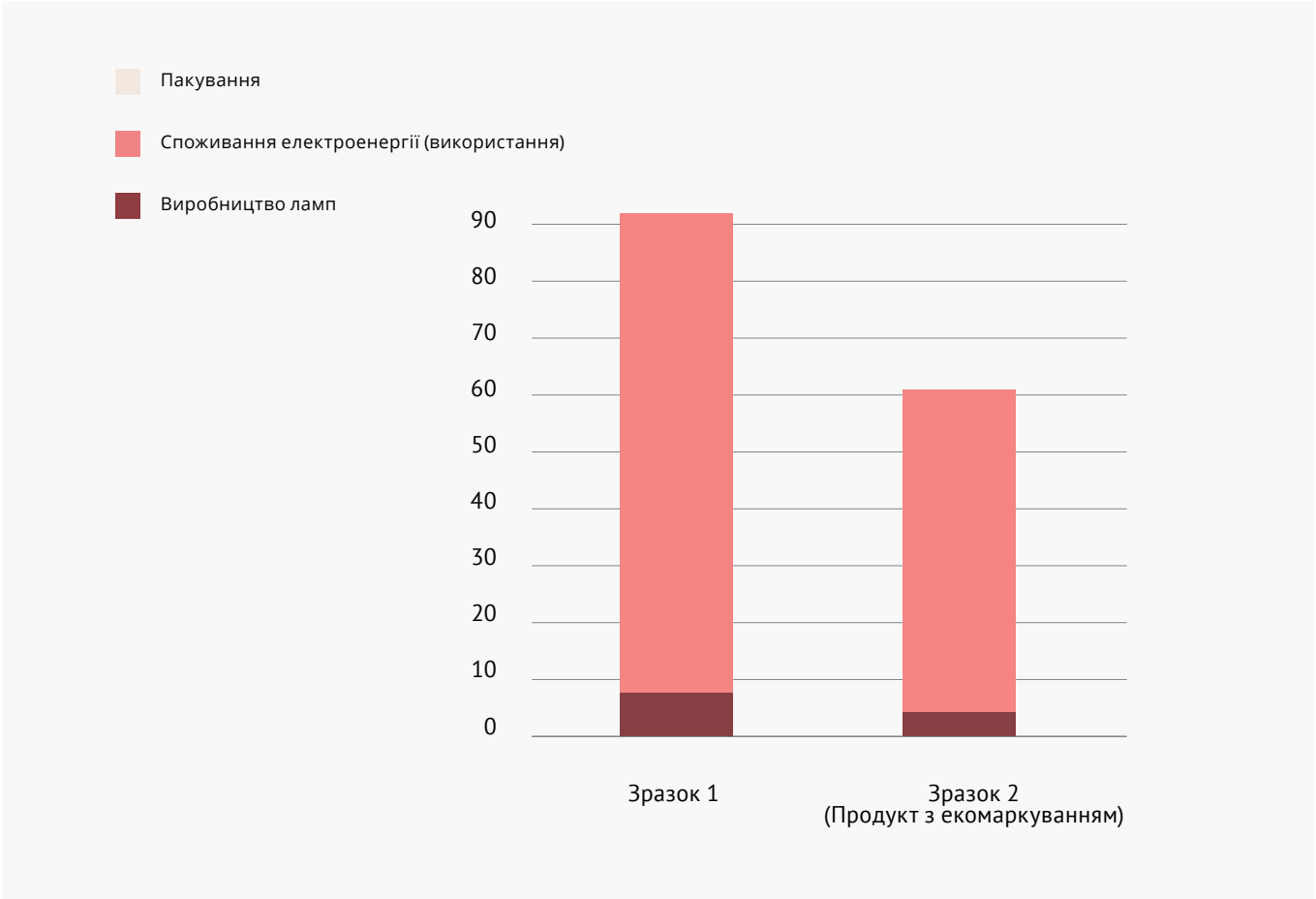
сертифікованих матеріалів, енергоефективного обладнання інженерних мереж та освітлення – складають близько 2/3 усіх вимог стандартів до таких будівель.

Таким чином, результати дослідження екологічної ефективності об'єктів, сертифікованих за стандартами зеленого будівництва – демонструють потенційний ефект сумарції від закупівель будівельних матеріалів та виробів і обладнання з перевагами, які підтверджені екологічними маркуванням.

На Малюнку вище можна побачити результати досліджень екологічної ефективності 428 будівель, зведених з використанням енергоефективних рішень, технологій та матеріалів (сертифікат програми Green Star, Австралія)²²,



Діаграма 3.2.
Порівняння річного потенціалу глобального потепління GWP екологічно сертифікованих та звичайних джерел освітлення



²² Green Star (Австралія) — це добровільна система оцінювання стійкості будівель, що підтримується Радою зеленого будівництва Австралії (GBCA) з 2003 року

Підготовка техніко-економічного обґрунтування проєктів реконструкції / термомодернізації будівель закладів дошкільної освіти

IV



Розробка проєктів будівництва та реконструкції / термомодернізації енергоефективних та екологічних будівель дитячих садків вимагає отримання максимально можливого ефекту від їхньої реалізації.

При визначенні найбільшого економічного, соціального або екологічного ефекту, доцільно:

1. Скласти перелік можливих проєктів.
2. Розробити їхнє техніко-економічне обґрунтування.
3. Провести ранжування обраних проєктів.

При розробці техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) інвестиційних проєктів із енергоефективних та екологічних будівель дитячих садків необхідно враховувати їхні особливості, які будуть впливати на структуру і зміст ТЕО. Результатом реалізації проєктів енергоефективних та екологічних будівель дитячих садків повинна бути економія енергоресурсів, яка виникає внаслідок підвищення енергоефективності об'єктів, процесів або грошова економія як результат заміщення виду палива/джерела енергії більш дешевим, альтернативним або відновлювальним. Тобто необхідно досягти зменшення витрат, а джерелом повернення вкладених інвестицій повинна стати різниця між витратами до та після впровадження проєкту енергоефективних та екологічних будівель дитячих садків.

За можливості, отримання соціального та екологічного ефектів має бути основним результатом впровадження проєктів енергоефективних та екологічних будівель дитячих садків. Наприклад, перехід на дорожчі, але екологічно чисті технології або заміщення традиційних джерел енергії альтернативними та відновлювальними.

Техніко-економічне обґрунтування енергоефективних та екологічних будівель дитячих садків – це документально оформлені результати енергетичних аудитів і техніко-економічних досліджень, що аргументують доцільність і можливості реалізації інвестиційного проєкту з підвищення енергоефективності та/ або заміщення

традиційних видів палива/енергії альтернативними та відновлювальними; вибір найбільш ефективних організаційно-правових, технічних і економічних рішень, що приводить до зниження енергоємності виробництва або зменшення споживання енергії, традиційних видів палива, позитивного екологічного впливу.

Розробка техніко-економічного обґрунтування проєкту має на меті визначення пріоритету вибору саме пропонуваного варіанту заходів з енергоефективності, технології, устаткування, процесів тощо (далі – заходи).

Таблиця 4.1. Відмінності між техніко-економічним обґрунтуванням та бізнес-планом

Техніко-економічне обґрунтування	Бізнес-план
Структура	
Обґрунтовується один проєкт	Може містити декілька проєктів, які мають спільну мету або характеристику (наприклад, енергоефективність або екологічна спрямованість)
Спрямованість	
Розробляється для проєктів, щодо реконструкції / термомодернізації будівель дитячих садків у середині наявних структур	Розробляється для проєктів, у рамках яких передбачаються організаційні зміни
Застосування	
Є основою для реалізації проєкту (фінансування за рахунок власних коштів або у випадках, де інвестор не вимагає розробки бізнес-плану)	Розробляється для конкретного інвестора, враховуючи його вимоги (при залученні інвестицій)

Метою визначення економічної ефективності є прийняття рішень про доцільність реалізації заходів з енергоефективності. Вибір заходів проводиться шляхом техніко-економічного порівняння варіантів. Економічна ефективність інвестицій для впровадження заходів (капітальні вкладення) оцінюється шляхом визначення показників виробничої діяльності об’єкта, що споживає паливно-енергетичні ресурси.

Розрахунок розмірів капітальних вкладень та поточних витрат проводять згідно з чинними тарифами, цінами, нормами.

Критерії економічної ефективності:

1. Витрати на розробку, впровадження та експлуатацію.
2. Економічний ефект від впровадження (прибуток, рентабельність, період окупності).
3. Співвідношення затрат та економічного ефекту, вираженого у певній формі.

4.1. Склад техніко-економічного обґрунтування проєктів нового будівництва та реконструкції будівель дитячих садків

У техніко-економічному обґрунтуванні мають міститися такі розділи:

1. Опис проєкту.
2. Технічний аналіз проєкту.
3. Організаційно-правові та функціональні рішення
4. Економічний аналіз проєкту.
5. Фінансовий аналіз проєкту.
6. Аналіз ризиків проєкту.
7. Оцінка інших наслідків проєкту: соціальний та/або екологічний ефект.

4.2. Загальний опис та технічний аналіз проєктних рішень

Склад розділу «Опис проєкту»:

1. Перелік та короткий опис всіх складових проєкту енергоефективного та екологічного закладу освіти.
2. Мета проєкту з ключовими завданнями.
3. Інформація про місто, де реалізується проєкт.
4. Інформація про ініціатора проєкту.
5. Інформація про основних учасників.
6. Характеристика підпорядкування та балансоутримувача.
7. Характеристика сфер діяльності, на які вплине реалізація проєкту.
8. Інша загальна інформація описового характеру, яка може бути важлива для розуміння специфіки і передумов проєкту (інформація про економічно обґрунтований енергетичний потенціал певного відновлювального ресурсу в регіоні; кліматичні особливості регіону; досвід учасників в залученні коштів для реалізації енергоефективних заходів; досвід участі у проєктах міжнародної технічної допомоги; залучення грантів, кредитів міжнародних фінансових організацій; наявність у місті розроблених енергетичних планів, програм, у рамках яких буде реалізовуватися зазначений проєкт тощо).

У розділі ТЕО «Технічний аналіз проєкту» кожна зі складових проєкту повинна бути описана таким чином:

1. Ситуація на сьогоднішній день, яка за необхідності має бути підкріплена аналізом за попередні періоди.
2. Технічні рішення проєкту, які приведуть до зменшення споживання енергії, традиційних видів палива, підвищення ефективності використання енергоресурсів та енергомістких матеріальних ресурсів, економія витрат праці за рахунок організаційних змін і т.д.
3. Опис конкретних технологій і застосовуваного устаткування, укрупнені об'єктні передпроєктні коштори си на будівельно-монтажні роботи.
4. Розрахунки економії енергії, традиційних видів палива, енергомістких матеріальних ресурсів, витрат праці тощо у натуральному вираженні.
5. Результати оцінки впливу проєкту на навколишнє середовище.
6. Попередня оцінка необхідних інвестицій (капітальних вкладень) у реалізацію будівельно-технічних рішень за проєктом.

4.3. Фінансово-економічний аналіз проєктних рішень

Фінансово-економічний аналіз проєктних рішень виконується для обраних учасників процесу інвестування, суми необхідних інвестицій та умов, на яких ці інвестиції залучаються для реалізації проєкту. Необхідно розрахувати економічний ефект від інвестування в проєкт.

Сумарний економічний ефект від реалізації інвестиційного проєкту з підвищення енергетичної ефективності повинен включати в себе такі складові:

1. Зменшення витрат на оплату теплової енергії.
2. Зменшення витрат на оплату електричної енергії (підприємство тепlopостачання, споживачі).
3. Зменшення витрат на оплату енергоємних матеріальних ресурсів, наприклад, вода.
4. Зменшення витрат на оплату праці за рахунок оптимізації процесів.
5. Зменшення інших витрат на екологічний податок.

Період окупності інвестиційного проєкту з підвищення енергетичної ефективності є одним з найбільш зрозумілих показників оцінки проєкту. Це проміжок часу, протягом якого сумарний економічний ефект та сума амортизаційних відрахувань, що виробляються проєктом, досягнуть суми інвестицій у проєкт.

Проте варто розуміти, що простий метод окупності не завжди ефективний у довгостроковій перспективі. Щоб досягти максимального прибутку. Він реалізовується на принципах:

1. Оцінка ефективності використання коштів, що інвестується, визначається порівнянням грошового потоку, що формується під час реалізації проєкту, і початкових вкладень. Проєкт визнається ефективним, якщо забезпечуються повернення початкової суми інвестицій та необхідна прибутковість для інвесторів, що надали капітал.
2. Капітал, що інвестується, так само як і фінансовий потік, приводиться до теперішнього часу або до певного розрахункового року.
3. Процес дисконтування капітальних вкладень і потоків коштів розробляється за різними ставками дисконту, що визначаються в залежності від

особливостей проєктів. При визначенні ставки дисконту враховується структура інвестицій і вартість складових капіталу.

Для застосування різних методів оцінки варто дотримуватися такої схеми:

1. Початкові інвестиції при реалізації певного проєкту генерують потік коштів cf_1, cf_2, \dots, cf_n .
2. Вкладення коштів вважають ефективними, якщо даний потік достатній для: повернення початкової суми капітальних вкладень.
3. Забезпечення достатньої віддачі на вкладені інвестиції.

Рекомендується прийняти основні показники ефективності капітальних інвестицій:

1. Внутрішня норма прибутковості (IRR).
2. Дисконтований термін окупності (ТокТС).
3. Чистий приведений ефект, або чистий дисконтований дохід (NPV).

Реалізувати такий підхід можна застосовуючи різні методи прогнозування, які поділяються на 2 групи: якісні та кількісні.

Якісні методи прогнозування

1. Метод колективної експертної оцінки. Цей метод реалізується опитуванням групи експертів, у більшості випадків із поєднанням зі статистичними моделями, результатом такого підходу є групова оцінка економічних явищ.
2. Метод Дельфі базується на анонімному опитуванні групи експертів та порівнянні їхніх прогнозів. Показники табелюють та повертають дані виконавцям. Процес повторюють кілька разів, поки не буде досягнуто спільного рішення щодо вибору кінцевого прогнозу; узгодженості стосовно того, що саме використати як прогноз.
3. Метод побудови гнучких багатофакторних комп'ютерних моделей. Частина показників прогнозуються

експертами, інші визначаються на основі розрахункових даних та екстраполяційних моделей.

Варто зауважити, що при використанні якісних методів потрібно дуже ретельно підійти до підбору групи експертів та орієнтуватися на досвідчених фахівців.

Кількісні методи прогнозування

1. Метод простої середньої змінної.

2. Метод трендового прогнозування.

Метод простої середньої змінної застосовується, у більшості випадків, на коротких періодах прогнозування.

Метод трендового прогнозування використовується для розроблення довго – та середньострокових прогнозів. Математичного його можна відобразити так:

$$\gamma_{i+1} = f(\gamma_i, T, \alpha_j)$$

Де: γ_{i+1} – прогнозований рівень.

γ_i – поточний рівень прогнозного ряду.

T – термін екстраполяції.

α_j – параметр рівняння тренду

Такий розрахунок доцільно виконувати у спеціалізованих програмних засобах, наприклад, програмному комплексі MS Excel.

Внутрішній коефіцієнт окупності – це норма прибутку, при якій чиста поточна вартість інвестицій буде дорівнювати нулю, або ставка дисконту, при якій витрати будуть дорівнювати дисконтованому прибутку.

$$IRR = r, \text{ при якому } NPV = f(r) = 0$$

Це значення знаходять так:

$$NPV(IRR) = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t} - \frac{I_t}{(1 + IRR)^t}$$

Де: n – сумарна кількість періодів $t=0,1,2,\dots,n$.

CF_t – грошовий потік у період t.

I_t – сума інвестицій в t-му періоді.

Такий показник показує норму прибутковості або допустимі інвестиційні витрати у проєкті. Вагомими перевагами цього показника внутрішньої норми прибутковості є можливість порівняти проєкти різного масштабу.

Проте можуть виникати труднощі:

1. Немає можливості дати однозначну оцінку IRR проєктів, у яких зміна знаку NPV відбувається більше ніж один раз.
2. При аналізі проєктів різного масштабу IRR не завжди узгоджується з показником NPV.
3. Застосування IRR неможливе для вибору альтернативних проєктів розбіжного масштабу, різної тривалості та неоднакових часових проміжків.

Такий розрахунок доцільно виконувати у спеціалізованих програмних засобах, наприклад, програмному комплексі MS Excel.

Дисконтований термін окупності – це показник, який оцінює характерний час інвестицій, визначає наскільки швидко витрати будуть відшкодовані.

Такий показник дає можливість орієнтовно оцінити ліквідність проєкту та його ризики. Дисконтований термін окупності є більш надійний ніж внутрішній коефіцієнт окупності у тому випадку, коли потрібний порівняльний аналіз доцільності інвестицій.

Він розраховується за формулою:

$$TokTC = n, \text{ при якому } \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1 + r)^t} > I_0$$

Де: TokTC – дисконтований термін окупності.

n – кількість періодів.

CF_t – грошовий період t.

r – бар'єрна ставка.

I_0 – величина початкових інвестицій у нульовий період.

Чистий приведений ефект – це сума поточної вартості усіх прогнозованих потоків коштів із урахуванням бар'єрної ставки. Суть метода чистого приведеного ефекту (NPV) полягає в:

1. Визначається поточна вартість витрат (I_0), визначають скільки інвестицій треба зарезервувати для проєкту.
2. Розраховується поточна вартість майбутніх фінансових потоків від проєкту, для цього прибутки за кожен рік CF приводяться до поточної дати.

Результати розрахунків показують, яку суму коштів потрібно вкласти зараз для отримання запланованого доходу, за умови якщо ставка прибутків дорівнювала бар'єрній ставці. Підсумувавши поточну вартість прибутків за всі роки, отримаємо загальну поточну вартість прибутків від проєкту:

$$PV = \sum_{t=0}^n PV_t = \sum_{t=0}^n \frac{CF_1}{(1+r)^t}$$

3. Поточна вартість інвестиційних витрат порівнюється з поточною вартістю прибутків. Їхня різниця становить чисту поточну вартість прибутків:

$$NPV = PV - I_0$$

Показник NPV показує чистий прибуток або чисті збитки від інвестування порівняно із урахуванням бар'єрної ставки.

Якщо $NPV > 0$, то такий проєкт буде доцільно реалізовувати, при $NPV < 0$, інвестувати в них не варто.



4.4. Опис організаційно-правових та функціональних рішень при розробці проєктних рішень

Опис організаційно-правових та функціональних рішень при розробці проєктних рішень виконується як складова техніко-економічного обґрунтування, в якому наводяться всі організаційні рішення щодо взаємодії учасників проєкту між собою та із зовнішнім середовищем під час виконання всіх фаз інвестиційного проєкту:

1. Організаційні рішення щодо розроблення проєкту.
2. Організаційні рішення щодо фінансування.
3. Організаційні рішення щодо будівництва.
4. Організаційно-правові рішення щодо введення в експлуатацію.
5. Функціональні та організаційні рішення, які можуть виникнути під час експлуатації.

6. Нові організаційно-правові форми і структури, якщо такі створюються.
7. Функціональні рішення, необхідні для успішної імплементації тих чи інших компонентів проєкту.

Реалізації комплексного складного проєкту може вимагати залучена значної кількості учасників, наприклад:



Таблиця 4.2. Форми взаємодії учасників проєкту

Можливі учасники проєкту	Можливі організаційно-правові форми взаємодії
Місцева влада	Ініціатор та основний промоутер інвестиційного проєкту
Комунальне підприємство теплопостачання	Балансоутримувач котельні та теплової мережі
Міжнародні фінансові та донорські організації (або проєкти міжнародної технічної допомоги)	Надавачі кредитних коштів та грантів – створення необхідної капіталізації для інвестування в найбільш затратні складові проєкту
Лізингова компанія	Участь на умовах договору лізингу під гарантії місцевої влади з метою забезпечення необхідною технікою та обладнанням для виконання функцій підрядником
Місцева фінансова установа (комерційний банк)	Надає кредит, відсотки за яким сплачує місто
Приватні інвестори	Учасники на засадах різноманітних форм державно-приватного партнерства, які вкладають кошти у ті чи інші компоненти проєкту
Приватна енергосервісна (ЕСКО) компанія	Участь на умовах перформанс-контракту, за яким виконує термо-модернізацію будівель закладу освіти
Благодійні організації	Надавачі коштів – створення необхідної капіталізації для виконання окремих складових проєкту
Батьківський фонд	Надавачі коштів створення необхідної капіталізації для виконання окремих складових проєкту
Інші організаційно-правові форми і структури	Необхідні для успішної імплементації тих чи інших компонентів проєкту

Інвестиції учасників проєкту варто розглядати окремо залежно від категорії їх участі, що найчастіше буде мати поділ на:

1. Власні кошти: кошти місцевих бюджетів, власні кошти комунальних підприємств.
2. Запозичені кошти: кредити міжнародних фінансових організацій та внесок лізингодавця.
3. Залучені кошти приватних інвесторів, кошти надані на добровільних засадах, гранти.

Прикладом ефективного організаційно-правового та функціонального рішення при розробці проєктних рішень є залучення ЕСКО-компанії, з якою укладається перформанс-контракт. Відповідно до контракту ЕСКО-компанія зобов'язується постачати енергетичні послуги закладу освіти протягом певного періоду часу та провести термомодернізацію будівлі. Вона гарантує, що термомодернізація зменшить енергоспоживання будівлі на визначену величину. Натомість балансоутримувач будівлі закладу зобов'язується здійснювати платежі за спожиту енергію на рівні, зафіксованому до проведення термомодернізації. Таким чином, після укладення контракту ЕСКО-компанія стає виконавцем послуг і проводить термомодернізацію за рахунок власних або залучених коштів. Оскільки результатом термомодернізації є зменшення споживання енергоресурсів при тому ж рівні оплати, що і до термомодернізації, то ЕСКО-компанія може використати зекономлену за рахунок термомодернізації частку платежів для повернення залучених коштів і для оплати своїх послуг.

Для включення об'єкту до Інформаційної бази потенційних об'єктів енергосервісу Держенергоефективності потрібно надіслати заповнену форму для місцевих органів влади та ЦОВВ²³ на ел.адресу 5905415@ukr.net.

Закупівлі енергосервісу здійснюються шляхом застосування процедури відкритих торгів через систему ProZorro незалежно від вартості. Особливістю закупівель енергосервісу є те, що визначення переможця торгів здійснюється за найвищим показником енергосервісного договору, а не за найнижчою ціною!

За ходом ЕСКО-закупівель можна стежити на сайті ProZorro, обравши у розділі «Процедура» вкладку «Відкриті торги для закупівлі енергосервісу» або за посиланням²⁴.

Результати розроблення розділів ТЕО «Технічний аналіз проєкту» та «Організаційно-правові та функціональні рішення» повинні надавати можливість розрахувати всі необхідні дані для здійснення фінансово-економічного аналізу проєкту.

4.5. Аналіз та управління ризиками при проєктуванні та реалізації проєктних рішень

Проєктний ризик – це сукупність ризиків, які передбачають загрозу економічній ефективності проєкту, що виражається в негативному впливі на потоки грошових коштів. Тобто, проєктний ризик можна розглядати як шанс мати збитки або одержати дохід від інвестування в проєкт із підвищення енергетичної ефективності.

Ризик називають зростаючою функцією часу із фінансової точки зору. Для довгострокових проєктів ризик буде більшим, ніж для короткострокових.

Види ризиків та заходи їхньої мінімізації наведені у таблиці 21:



²³ www.saee.gov.ua/sites/default/files/ESCO.xlsx

²⁴ www.prozorro.gov.ua/tender/search/?procedure_t=esco

Таблиця 4.3. Види ризиків та заходи їх мінімізації

Етап життєвого циклу проекту	Група факторів	Вид ризиків	Заходи мінімізації ризиків
Підготовчий	Технічні	Помилки при проектуванні	Залучення надійних організацій
		Складність отримання ліцензій	Залучення державних структур
		Невірні прогнози цінових параметрів	Формування резервних джерел фінансування
	Інноваційні	Унікальність та відсутність аналогів проектів	Комплексне управління проектом на основі досвіду компанії
	Політичні	Суттєві зміни законодавчої бази	Відповідність контракту міжнародним вимогам
		Відсутність необхідної інфраструктури	Укладання попередніх договорів із енергосервісними компаніями і включення цих витрат до кошторису проекту
Інвестиційний	Інфляційні	Високі темпи інфляції	Самокомпенсується у більшості випадків
	Валютні	Знецінення національної валюти	Заклучення необхідних договорів у стабільній валюті
	Кредитні	Імовірність невиконання умов проекту	Створення альтернативних варіантів фінансування
	Технічні	Перевищення кошторису	Враховувати у кошторисній документації резервні витрати
		Порушення термінів виконання робіт	Планування резервів часу

Варто враховувати такі особливості ризику для проєктів із енергоефективності:

1. Інтегрований характер (ризик інвестиційного проєкту інтегрує у собі велику кількість інших інвестиційних ризиків).
2. Особливості прояву на різних стадіях реалізації (підготовчий, інвестиційний, експлуатаційний, тощо), цей фактор ускладнює визначення сукупного проєктного ризику.
3. Залежність від тривалості життєвого циклу проєкту (довгострокові проєкти потребують додаткових інвестицій для зменшення ризиків).
4. Високий рівень коливання рівня ризику за типовими проєктами (навіть типові проєкти будуть суттєво відрізнятися залежно від місцевих умов).
5. Відсутність достатньої інформаційної бази для оцінки ризиків (унікальність кожного проєкту та умов його реалізації не дозволяє використовувати у широкому розумінні економіко-статичні, аналогові та інші методи оцінки ризику).
6. Відсутність надійних ринкових індикаторів (це знижує можливість одержання надійної оцінки чинників ринку).

До ризиків, притаманних загальній ситуації в нашій країні, належать такі: політична нестабільність, чинна та майбутня правова база для інвестицій, фінансова нестабільність, неможливість конвертування гривню у тверду валюту (долар США або євро), перспективи економіки в цілому тощо.

До ризиків періоду проєктування та будівництва належать:

1. Підвищення ставок за позикою (може статися у зв'язку зі знеціненням національної валюти, якщо позика надавалась у ній).
2. Збільшення терміну будівництва.
3. Невиконання термінів введення в дію виробничих потужностей.
4. Невідповідність кошторису проєкту і вартості будівництва визначеній сумі інвестицій тощо.

Причинами перевищення кошторисної вартості можуть бути: помилка при проєктуванні, неспроможність

підрядника ефективно використовувати ресурси, зміна умов реалізації проєкту тощо.

Експлуатаційні ризики визначають у такий спосіб: виробничі, зокрема, збільшення поточних витрат; зрив графіку постачання сировини, матеріалів та устаткування; нові вимоги до екології тощо.

Організатори проєкту повинні ретельно стежити за ризиками на усіх етапах реалізації проєкту. Проєктні ризики наявні протягом усього циклу проєкту, тому управління ними повинно відбуватися до кінця проєкту.

Управління проєктними ризиками складається з таких кроків:

1. Ідентифікація проєктних ризиків. При прийнятті рішення про економічну ефективність вкладання коштів в проєкт необхідно визначити фактори ризику, етапи та конкретні роботи, при виконанні яких виникають ризики, тобто встановити потенційні ризики, а потім їх ідентифікувати. У процесі ідентифікації ризиків використовують методи якісної оцінки ризиків, до яких належать метод аналогій та аналіз доречності витрат. Метод аналогій означає, що при аналізі ризикованості проєкту термомодернізації об'єкта корисними можуть бути свідчення про наслідки впливу несприятливих факторів на інші вже реалізовані аналогічні проєкти. Метод доречності витрат базується на виявленні соціальних зон ризику та ґрунтується на припущенні, що перевитрачання коштів може бути спричинено одним або декількома із таких трьох факторів: недооцінка вартості проєкту загалом або його окремих етапів ще на початку передінвестиційних досліджень; невідповідність потужності машин, механізмів та обладнання передбаченим проєктним рішенням; збільшення вартості проєкту порівняно з початковою внаслідок інфляції або зміни податкового законодавства.
2. Формалізований опис невизначеності інвестування. Умов реалізації проєкту може бути багато, то для кожної потрібно скласти відповідні сценарії або утворити обмеження на значеннях основних технологічних, економічних і параметрів проєкту. Окрім цього, необхідно зазначити витрати, що відповідають різним умовам реалізації проєкту (можливі санкції та витрати, пов'язані зі страхуванням та резервуванням). Опис невизначеності містить оцінювання вартості невизначеності, очікуваного інтегрального ефекту за проєктом та ін.
3. Розрахунок показників ризику вкладення інвестицій, кількісна оцінка ризику, тобто числове визначення розмірів окремих ризиків та ризику проєкту

в загальному, є складнішою, на відміну від якісної оцінки. Спочатку усі ризики мають бути виміряні в одиницях, властивих лише їм, а потім конвертовані у грошові одиниці. Після цього оцінюється ризик проєкту в загальному. Найбільш зрозумілим способом оцінки ризику є імовірнісна оцінка. Стосовно завдань інвестування методи імовірності зводяться до визначення імовірності настання подій та вибору із декількох можливих подій найбільш імовірної, якій відповідає найбільше числове значення математичного очікування.

4. Оцінка проєкту за допомогою методів аналізу ризику інвестицій. Методи аналізу ризиків можуть бути такими: метод сценаріїв; аналіз беззбитковості; аналіз чутливості; імітаційне моделювання. У сукупності вони складають комплексний процес аналізу ризиків інвестиційного проєкту. Враховуючи ці методи, оцінка повинна здійснюватися послідовно: розробляється модель, яка здатна прогнозувати майбутню реальність; вибираються ключові змінні ризику; визначаються обмеження значень можливих змінних; імовірнісні ваги розміщуються за граничним значенням; встановлюються відношення кореляційних перемінних; генеруються випадкові сценарії, засновані

на припущеннях; проводиться статистичний аналіз результатів імітацій. Потрібно враховувати ставлення інвестора до ризиків та відповідно до цього необхідно обирати проєкт із розподілом імовірнісного доходу.

5. Визначення заходів щодо зниження інвестиційних ризиків. Дуже ефективним та популярним на сьогодні є збір додаткової інформації про об'єкт, як інструмент протидії ризикам. Подібні послуги надають еккаунтингові компанії. Вони займаються збиранням, обробкою, аналізом та формуванням різних видів бізнес-інформації: відомостей про ринки, платоспроможність підприємства, кредитоспроможність клієнта, фінансовий стан партнерів по бізнесу, перспективи розвитку конкурентів тощо. У більшості випадків матеріали надаються у вигляді бізнес-довідок. Великі еккаунтингові фірми розробляють типові довідки бізнес-інформації та, за бажанням замовника, дають більш детальну інформацію, отриману шляхом поглибленого аналізу. Еккаунтинг досить часто поєднують з аудитом та є важливим засобом зниження рівня інвестиційного ризику.

4.6. Екологічні наслідки впровадження проєктних рішень

Реалізація концепції створення енергоефективних та екологічних будівель навчальних закладів має бути спрямована на:

1. Ресурсоефективність.
2. Збільшення ефективності використання енергії та природних ресурсів
3. Екологічну й хімічну безпеку.
4. Зменшення впливів на довкілля, пов'язаних з життєвим циклом будівель.
5. Зменшення відходів виробництва і споживання.
6. Запобігання кліматичним змінам за рахунок зменшення викидів парникових газів.



4.7. Соціальні наслідки впровадження проєктних рішень

Реалізація концепції створення енергоефективних будівель навчальних закладів повинна стати прикладом створення архітектурного середовища, що є ефективним, безпечним, комфортним та таким, що стає однією з складових освітнього процесу. Наочність ресурсної ефективності будівель є переконливим аргументом у формуванні екологічної свідомості школярів, а також і педагогічним засобом – «навчанням в процесі дії». Комплексний ефект від упровадження таких проєктів несе в собі і соціальна складова. Таким чином, упровадження проєктів із підвищення енергетичної ефективності у рамках виконання енергетичних планів та програм міста повинна стати одним із основних критеріїв успішності роботи місцевих органів влади.

Для міста – це значне скорочення комунальних витрат, для країни – економія ресурсів, підвищення продуктивності промисловості і конкурентоспроможності.

Проєкти будівництва нових або реконструкції старих дитячих садків повинні слугувати фактором соціальної захищеності дітей, турботи про їхній здоровий розвиток.

Заощадження коштів можуть бути направлені на розвиток інфраструктури, оснащення дитячих садків сучасною технікою та інші потреби.

У соціальній сфері такий підхід сприятиме створенню більш безпечного та комфортного середовища для навчання, праці та життя.



Оцінка екологічного ефекту від реалізації проєктів реконструкції / термомодернізації будівель закладів дошкільної освіти

V



Вплив на довкілля – будь-які наслідки планованої діяльності для довкілля, в тому числі наслідки для безпечності життєдіяльності людей та їхнього здоров'я, флори, фауни, біорізноманіття, ґрунту, повітря, води, клімату, ландшафту, природних територій та об'єктів, історичних пам'яток та інших матеріальних об'єктів чи для сукупності цих факторів, а також наслідки для об'єктів культурної спадщини чи соціально-економічних умов, які є результатом зміни цих факторів.

Парникові гази – це газоподібні речовини, які поглинають та перевипромінюють інфрачервону радіацію. Можуть бути природного та антропогенного походження.

Фактично екологічні аспекти мають місце на всіх етапах життєвого циклу проєкту:

1. На стадії виготовлення проєктно-кошторисної документації – необхідним є розробка розділу оцінка впливу на довкілля (ОВД) та розміщення в засобах масової інформації повідомлення для громадськості.
2. На стадії функціонування об'єкту – необхідним є підтвердження рівня викидів / скорочення викидів з реалізацією проєктів спільного впровадження та/або чистого розвитку.

З 2017 року набув чинності Закон України «Про оцінку впливу на довкілля», який фактично відмінив дію Закону України «Про екологічну експертизу», та ввів європейський порядок проведення оцінки впливу на довкілля.

Відповідно без наявності висновку про оцінку впливу на довкілля суб'єкт господарювання не має права здійснювати заплановану діяльність.

Принципи ОВД:

- Застосування оvd як інструменту формування рішень на початкових етапах проєктування і доступність на цих же етапах інформації щодо проєктних рішень для громадськості.
- Розгляд у взаємозв'язку технологічних, технічних, соціальних, природоохоронних і економічних показників проєктних пропозицій.
- Альтернативність проєктних рішень, формування нових варіантів.
- Відповідальність замовника (ініціатора) діяльності за наслідки реалізації проєктних рішень.

Замовник забезпечує фінансування всіх процедур ОВД.

До ОВД належать:

- Визначення ресурсного потенціалу територій і фоновому стану навколишнього середовища.
- Розробку програми ОВД.
- Оцінку альтернативних варіантів будівництва або господарської діяльності.
- Оцінку величини і тривалості потенційної дії проєкту на навколишнє середовище.
- Моніторинг дії реалізації проєкту на навколишнє середовище.
- Розробку заходів і заходів щодо зниження рівня дії на довкілля.
- Суспільні слухання і екологічну експертизу.
- Підготовку звітів з аналізу дії проєкту на довкілля.

В остаточний варіант матеріалів з ОВД повинні включатися протоколи громадських слухань.

5.1. Загальний підхід до оцінки екологічного ефекту від впровадження проєктних рішень

Розрахунки викидів CO_2 в атмосферу здійснюються у таких випадках:

1. При визначенні базового кадастру викидів парникових газів, які утворюються і видаляються в атмосферу при генеруванні і споживанні енергії на території міста в базовому році. Такий розрахунок дає можливість визначити головні антропогенні джерела викидів CO_2 та здійснити ранжування секторів міської економіки за критерієм величини зменшення викидів CO_2 внаслідок упровадження енергоефективних проєктів закладів дошкільної освіти.
2. При визначенні прогнозованих викидів CO_2 на межі певного року, коли може бути досягнуте зниження викидів парникових газів на встановлений державою відсоток.
3. У ході розрахунків екологічного ефекту від упровадження енергоефективних та екологічних проєктів і заходів, а також під час визначення проміжних показників викидів CO_2 .

Розрахунок виконується за відомою величиною витрат енергії або палива (показник енергетичної діяльності) і коефіцієнтом викидів.

Коефіцієнт викидів визначає масову кількість CO_2 , котра утворюється на одиницю показника енергетичної діяльності. Коефіцієнт викидів вимірюється в $\text{т CO}_2/\text{МВт}\cdot\text{год}$ або в $\text{т CO}_2/\text{т}$ витрат палива.

Розрізняють коефіцієнти викидів електричної енергії (КВЕ), $\text{т CO}_2/\text{МВт}\cdot\text{год}$; теплової енергії (КВТ), $\text{т CO}_2/\text{МВт}\cdot\text{год}$ і при використанні палива (КВП), що вимірюється у $\text{т CO}_2/\text{т}$ витрат палива.

В якості показників енергетичної діяльності можна використовувати обмежений набір параметрів, який отримують під час інвентаризації витрат енергоносіїв, що використовуються на території міст, а саме:

1. Кінцеві витрати електричної енергії (МВт·год) у споживачів (БЕЕ) для освітлення, приведення в дію технологічних або побутових пристроїв, двигунів.

2. Кінцеві витрати теплової енергії (МВт·год) у споживачів (ВТЕо) на потреби опалення, вентиляції і гарячого водопостачання у будинковому секторі, на технологічні потреби тощо.
3. Витрати (ВПе) палива (т), що використовується для вироблення електричної енергії, споживаної у будівлях, електрифікованими видами транспортних засобів, системами освітлення або технологічними електроспоживальними пристроями (МВт·год).
4. Витрати (ВПо) палива, що використовується для вироблення теплової енергії, споживаної для забезпечення комфортних умов у будівлях, вентиляції, гарячого водопостачання або інших технологічних потреб (у тоннах – для твердого і рідкого палива, у м³ за нормальних умов для газоподібного палива). Витрати газоподібного палива також можна привести до масових витрат шляхом множення об'ємних витрат на величину щільності палива за нормальних умов.
5. Витрати палива (ВП), яке використовується для генерування теплової та електричної енергії, урухомлення транспортних засобів або для технологічних потреб (у тонах – для твердого і рідкого палива). Для

газоподібного палива витрати можна виражати як у масових (т), так і в об'ємних одиницях. До прямих витрат палива відноситься також його застосування у пристроях безпосереднього спалювання і використання продуктів згорання для технологічних потреб, наприклад, нагрівання металу, будівельних матеріалів, сировини тощо.

До базового кадастру викидів, окрім CO₂, доцільно включати інші інгредієнти парникових газів – метан і діоксид азоту. Утворення і виділення в атмосферу таких газів є характерними для зазначених процесів. Відповідно, одиницею обліку викидів будуть «викиди, які еквівалентні CO₂». Згідно з такою методикою, викиди інших парникових газів мають бути перераховані у CO₂-еквівалент за допомогою показників глобального потепління (ПГП).

У таблиці 4.1 зазначається, що 1 т CH₄ має такий самий вплив на глобальне потепління як 21 т CO₂. Таким чином, внесок у парниковий ефект газів CH₄ і NO₂ значно більший за відповідний внесок вуглекислого газу.

При врахуванні зазначених у таблиці газів у базовому кадастрі викидів CO₂-еквівалентів, необхідно передбачати проекти і заходи із запобігання утворенню і викидів у атмосферу саме цих газів.

Таблиця 28. Парникові гази у CO₂-еквіваленті

Вид і маса парникового газу	1 т CO ₂	1 т NO ₂	1 т CH ₄
Маса CO ₂ -еквівалента	1 т CO ₂ -ekb.	31 т CO ₂ -ekb.	21 т CO ₂ -ekb.



5.2. Визначення обсягів викидів парникових газів при впровадженні проектних рішень

Процедури розрахунку викидів парникових газів виконується за формулою:

$$BE_y = \frac{FC_{FF,y} \cdot NCV_{FF,y} \cdot EF_{CO_2,FF,y}}{1000} \cdot k_{FF},$$

Де: $FC_{FF,y}$ – сумарна кількість викопного палива типу «FF», що спалювалася за період «у» базового сценарію (т);

$NCV_{FF,y}$ – нижча теплота згорання викопного палива типу «FF» (ГДж/т);

$EF_{CO_2,FF,y}$ – коефіцієнт викидів двоокису вуглецю за умовчанням для стаціонарного спалювання викопного палива типу «FF», за базовим сценарієм (т CO₂/ГДж);

k_{FF} – коефіцієнт, що вказує на використання за базовим сценарієм частки палива типу «FF», відповідно до даних міських та районних рад.

1000 – коефіцієнт для переходу від ГДж до ТДж (ГДж/ТДж);

[у] – індекс, що відповідає моніторинговому періоду;

[FF] – індекс, що відповідає типу викопного палива. Відповідно до опису базового сценарію (див. вище) на етапі надання обґрунтованих матеріалів основним паливом прийнято вугілля, коефіцієнт використання прийнято на рівні 70%.

$$FC_{FF,y} = FC_{NG,y} \cdot \frac{NCV_{NG,y}}{NCV_{FF,y}},$$

Де: $FC_{NG,y}$ – кількість спаленого природного газу за період «у» проектного сценарію (тис.м³);

$NCV_{NG,y}$ – нижча теплота згорання природного газу (ГДж/тис.м³);

$NCV_{FF,y}$ – нижча теплота згорання викопного палива типу «FF» (ГДж/т);

[у] – індекс, що відповідає моніторинговому періоду;

[NG] – індекс, що відповідає природному газу;

[FF] – індекс, що відповідає типу викопного палива. Відповідно до опису базового сценарію (див. вище) на етапі надання обґрунтованих матеріалів основним паливом прийнято вугілля, коефіцієнт використання прийнято на рівні 70%.

$$EF_{CO_2,FF,y} = EF_{C,FF,y} \cdot OXID_{FF,y} \cdot 44 / 12,$$

Де: $EF_{C,FF,y}$ – коефіцієнт викидів вуглецю при спалюванні викопного палива типу «FF» (т С/ТДж);

$OXID_{FF,y}$ – коефіцієнт окислення вуглецю при спалюванні викопного палива типу «FF» (відн.од.);

44/12 – стехіометричне співвідношення між молекулярною масою двоокису вуглецю та вуглецю (т CO₂/т С);

[у] – індекс, що відповідає моніторинговому періоду;

[FF] – індекс, що відповідає типу викопного палива.



Список використаних джерел

- [1] Directive 2010/31/EC Energy Performance of Buildings Directive.
- [2] Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council of 25 October 2012 on energy efficiency, amending Directive.
- [3] Закон України «Про архітектурну діяльність»; Закон України «Про будівельні норми».
- [4] Закон України «Про відповідальність за правопорушення у сфері містобудівної діяльності».
- [5] Закон України «Про енергетичну ефективність будівель».
- [6] Закон України «Про енергозбереження».
- [7] Закон України «Про загальну середню освіту».
- [8] Закон України «Про освіту».
- [9] Закон України «Про публічні закупівлі».
- [10] Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності».
- [11] Наказ Мінрегіону 11.07.2018 №173 «Про затвердження Методики обстеження інженерних систем будівлі».
- [12] Наказ Мінрегіону від 06.10.2017 №267 «Про визначення будівель, які часто відвідують громадяни».
- [13] Наказ Мінрегіону від 11.07.2018 №169 «Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель».
- [14] Наказ Мінрегіону від 11.07.2018 №170 «Про затвердження Методики визначення економічно доцільного рівня енергетичної ефективності будівель».
- [15] Наказ Мінрегіону від 11.07.2018 №172 «Про затвердження Порядку проведення сертифікації енергетичної ефективності та форми енергетичного сертифіката».
- [16] ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель».
- [17] ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України».
- [18] ДБН В.1.2-8:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Гігієна, здоров'я та захист довкілля».
- [19] ДБН В.1.2-11:2021 «Енергозбереження та енергоефективність».
- [20] ДБН В.1.2-10:2021 «Захист від шуму та вібрації»
- [21] ДБН В.2.2-4:2018 «Будинки і споруди. Дошкільні заклади освіти».
- [22] ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення».
- [23] ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення».
- [24] ДБН В.2.5-28:2018 «Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення».
- [25] ДБН В.2.5-39:2008 «Теплові мережі».
- [26] ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціювання».
- [27] ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування».
- [28] ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування».

- [29] ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і
- [30] ДБН В.2.6-33:2018 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування та експлуатаційної придатності».
- [31] ДСТУ Б EN 138187:2011 «Теплові характеристики будівель. Якісне виявлення теплових відмов в огорожувальних конструкціях. Інфрачервоний метод (EN 13187:1998, IDT)».
- [32] ДСТУ Б EN 15217:2013 «Енергетична ефективність будівель. Методи представлення енергетичних характеристик та енергетичної сертифікації будівель».
- [33] ДСТУ Б EN 15251:2011 «Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель по відношенню до якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики (ДСТУ Б EN 15251, IDT)».
- [34] ДСТУ Б EN 15459-1:2017 «Енергетична ефективність будівель. Процедура економічної оцінки енергетичних систем будівель (ДСТУ Б EN 15459, IDT)».
- [35] ДСТУ Б EN 15603:2013 «Енергетична ефективність будівель. Загальне енергоспоживання та проведення енергетичної оцінки».
- [36] ДСТУ Б EN ISO 13790:2011 «Енергетична ефективність будинків. Розрахунок енергоспоживання на опалення та охолодження».
- [37] ДСТУ Б А.2.2-12:2015 «Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання під час опалення, охолодження, вентиляції, освітлення та гарячого водопостачання».
- [38] ДСТУ Б А.2.2-8:2010 «Проектування. Розділ Енерго-ефективність у складі проєктної документації об'єктів».
- [39] ДСТУ Б В.2.2-19:2007 «Будинки і споруди. Метод визначення повітропроникності огорожувальних конструкцій в натурних умовах».
- [40] ДСТУ Б В.2.2-39:2016 «Методи та етапи проведення енергетичного аудиту будівель».
- [41] ДСТУ Б В.2.6-100:2010 «Конструкції будинків і споруд. Методи визначення теплостійкості огорожувальних конструкцій».
- [42] ДСТУ Б В.2.6-101:2010 «Конструкції будинків і споруд. Метод визначення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій».
- [43] ДСТУ Б В.2.6-17:2000 «Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та дверні. Методи визначення опору теплопередачі».
- [44] ДСТУ 9191:2021 «Теплова ізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель».
- [45] ДСТУ Б В.2.6-34:2008 «Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Класифікація і загальні технічні вимоги».
- [46] ДСТУ Б В.2.6-35:2008 «Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням індустріальними елементами з вентильованим повітряним прошарком. Загальні технічні умови».
- [47] ДСТУ Б В.2.6-36:2008 «Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками. Загальні технічні умови».
- [48] ДСТУ Б В.2.6-79:2009 «Конструкції будинків і споруд. Шви з'єднувальні місць примикань віконних блоків до конструкцій стін. Загальні технічні умови».
- [49] ДСТУ Б В.2.7-182:2009 «Будівельні матеріали. Методи визначення терміну ефективної експлуатації та теплопровідності будівельних ізоляційних матеріалів у розрахункових та стандартних умовах».
- [50] ДСТУ-Н Б А.2.2-13:2015 «Настанова з проведення енергетичної оцінки будівель».
- [51] ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія».
- [52] 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».
- [53] ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013 «Настанова з розрахункової оцінки показників теплостійкості та теплозасвоєння огорожувальних конструкцій».

- [54] ДСТУ-Н Б В.2.6-191:2013 «Настанова з розрахункової оцінки повітропроникності огорожувальних конструкцій».
- [55] ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 «Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огорожувальних конструкцій».
- [56] Схеми фінансування енергоефективності домогосподарств із низькими доходами: огляд міжнародного досвіду [Електронний ресурс]; підготовлено фахівцями Альянсу за збереження енергії (Alliance to Save Energy) в рамках Проєкту Реформа міського теплозабезпечення в Україні за фінансової підтримки USAID.– 2010. Режим доступу²⁵.
- [57] Энергоэффективные системы вентиляции для обеспечения качественного микроклимата помещений / О.Сеппанен // АВОК.– 2000.– № 5.
- [58] Climate Change 2007 : The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 10th Session of Working Group I of the IPCC, Paris, February 2007.
- [59] Анализ инвестиций: методы оценки эффективности финансовых вложений / И.Р.Ахметзянов ; под ред. д.э.н. Г.А.Маховиковой.– М.: Эксмо, 2007.– 272 с.
- [60] Атлас енергетичного потенціалу нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії.– К., 2008.– 54 с.
- [61] Типові рішення по термомодернізації житлових будинків. АЛЬБОМ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ.ТОМ 1.: Пояснювальна записка до архітектурно-будівельних рішень 0101-20-ПЗ1.– К.: ДУ «Фонд енергоефективності». 2020.
- [62] Скочко В. І. Методи інтерпретаційного геометричного моделювання сітчастих структур та їх застосування. Дис. ... доктора техн. наук. 05.01.01. К.: КНУБА, 2021. 590 с.
- [63] Скочко В. І., Плоский В. О., Гергер А. Д., Скочко Л. О. Скорочення тепловтрат систем теплопостачання шляхом оптимізації їх геометричних моделей при проектуванні [Текст]. Енергоефективність в будівництві та архітектурі : науково-технічний збірник. К : КНУБА, 2018. Вип. 10. С. 15-28.
- [64] Скочко В. І. Пошук містків холоду у вузлах будівельної конструкції на основі спеціальних інтерполяційних функцій [Текст]. Енергозбереження в будівництві та архітектурі : науково-технічний збірник. К. : КНУБА, 2013. Вип. 4. С. 259-264.
- [65] Скочко В. І. Дискретне моделювання оптимальних параметрів зовнішніх мереж водопостачання засобами прикладної геометрії [Текст]. Буд-Майстер-Клас-2015: тези доп. міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених. Київ : КНУБА, 2015. С. 80-81.
- [66] D. Isaenko, V. Ploskiy, V. Skochko. Some aspects of setting up the technical regulation system in the design and construction industry in the transition to a design parametric approach [Текст]. USEFUL. Online Scientific Journal. USA, Miami. Volume 3, Issue 1, 2019, p. 7-15.
- [67] Kulikov P, Ploskiy V., Skochko V. : The Principles of Discrete Modeling of Rod Constructions of Architectural Objects [Текст]. Polish Academy of Sciences. Lublin-Rzeszow. Motrol. Vol. 16 (8), 2014, p. 3-10.
- [68] Мачулко А. С., Кобзар І. Г., Скочко В. І. Концепція комбінованої системи енергоефективного гарячого водопостачання з використанням сонячної енергії, та каналізаційної рекуперації [Текст]. Енергоефективність в будівництві та архітектурі : науково-технічний збірник. К. : КНУБА, 2016. Вип. 8. С. 214-219.
- [69] Кулінко Є. О., Скочко В. І., Погосов О. Г. Методика діагностування свердловин ґрунтових теплових насосів на предмет теплового потенціалу в залежності від типу ґрунту [Текст]. Енергоефективність в будівництві та архітектурі. К. : КНУБА, 2019. Вип. 12. С. 20-29.
- [70] ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013 «Настанова з розрахункової оцінки показників теплостійкості та теплозасвоєння огорожувальних конструкцій».
- [71] Копасова А. В., Скочко В. І., Кожедуб С. А. Деякі аспекти визначення рівня освітленості криволінійних поверхонь від точкових джерел [Текст]. Енергоефективність в будівництві та архітектурі. К. : КНУБА, 2019. Вип. 13. С. 7-13.

²⁵ www.aer.net.ua/pub-lic/files1/OSBB/biblioteka/shemy_finansuv_energoefektyv.pdf

- [72] Болгарова Н. М., Плоский В. О., Скочко В. І. Практичні аспекти побудови фізичної дискретної моделі теплообміну енергоефективної будівлі [Текст]. Технічна естетика і дизайн : міжвідомчий науково-технічний збірник. К. : КНУБА, 2017. Вип. 13. С. 9-20.
- [73] Болгарова Н. М., Плоский В. О., Скочко В. І. Моделювання теплообміну енергоефективної будівлі [Текст]. Енергоефективність в будівництві та архітектурі : науково-технічний збірник. К. : КНУБА, 2018. Вип. 11. С. 7-21.
- [74] Skochko V. I., Bolharova Natalia, Ruchynskyi Mykola, Lesko Vitalii. Infographic modeling of heat exchange of energy efficient building. «Lecture Notes in Civil Engineering» Volume 73. Proceedings of the 2nd International Conference on Building Innovations. ICBI 2019. © Springer Nature Switzerland AG 2020. p. 555-569.²⁶
- [75] Skochko V., Isaienko D. Modeling of the intellectual system's work for supporting decisions making on technical regulation in building under uncertainty conditions. «EUREKA: Physics and Engineering» Number 2. Computer Sciences.2019. p. 3-9. SCOPUS



²⁶ www.doi.org/10.1007/978-3-030-42939-3 SCOPUS.

Додатки

1. Додаток А. «Приклади вузлів системи теплової ізоляції огорожувальних конструкцій».
2. Додаток Б. Приклад варіанту техніко-економічного обґрунтування енергоефективних заходів термомодернізації дитячого садочка.
3. Додаток В. Успішні практики.
4. Додаток Г. Основні критерії придбання енергоспоживчої продукції (товарів) та послуг, пов'язаних із споживанням енергії.





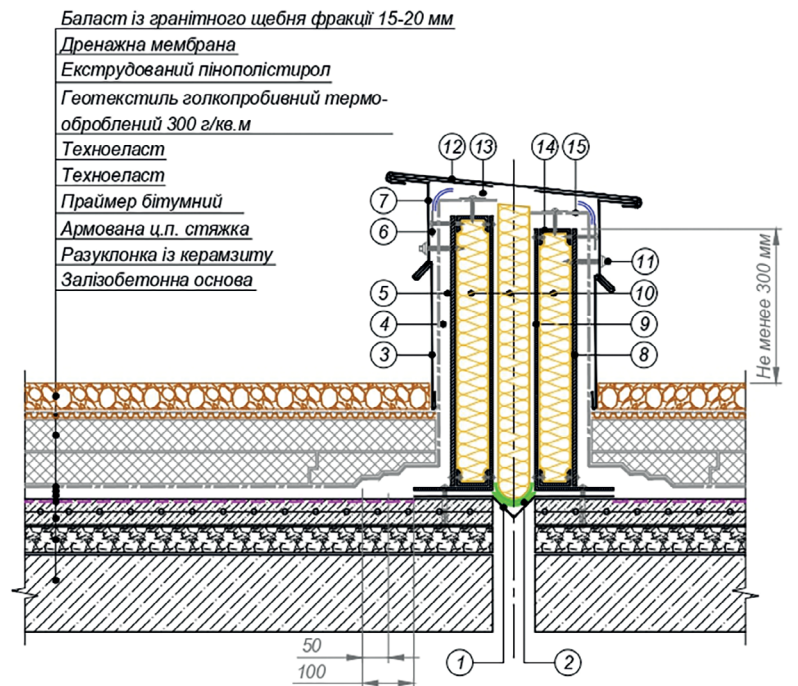
Додаток А

Приклади вузлів системи теплової ізоляції огорожувальних конструкцій

1. Деформаційний роздільник.
2. Деформаційний шов.
3. Деформаційний шов з примиканням до стіни.
4. Примикання до вертикальних поверхонь стін та інших конструкцій.
5. Примикання до труби з гарячими викидами.
6. Примикання до парапету.
7. Примикання до витяжної труби.
8. Влаштування суміщеного перекриття.
9. Влаштування архітектурних декоративних елементів.
10. Влаштування теплової ізоляції віконного відливу.
11. Влаштування теплової ізоляції на внутрішньому вертикальному куті споруди.
12. Влаштування теплової ізоляції цоколя з відливом.
13. Встановлення цокольного профіля.
14. Примикання зовнішніх комунікацій до системи теплової ізоляції.
15. Примикання системи теплової ізоляції до анкеру розтяжки.
16. Влаштування теплової ізоляції примикання стіни до цоколю.
17. Влаштування деформаційного шва з використанням цокольного профілю. Горизонтальний розріз.
18. Примикання системи теплової ізоляції до віконного блоку («утепленого» у віконному прорізі). Вертикальний розріз.
19. Примикання системи теплової ізоляції до віконного блоку (встановленого у рівень з зовнішньою поверхнею стіни). Горизонтальний розріз.
20. Стик системи теплової ізоляції з карнизним звисом скатної покрівлі холодного горища.
21. Деформаційний шов підлоги по ґрунту.
22. Підлога по ґрунту.
23. Система теплової ізоляції фундаменту.
24. Влаштування громовідводу.
25. Деформаційний шов суміщеного покриття.
26. Деформаційний шов примикання до стіни.
27. Влаштування теплової ізоляції єндови.
28. Влаштування теплової ізоляції по коньку покриття.
29. Примикання до парапету висотою більше 500 мм.
30. Примикання до парапету висотою не більше 500 мм.
31. Примикання до труби з гарячими викидами.
32. Примикання до витяжної труби.

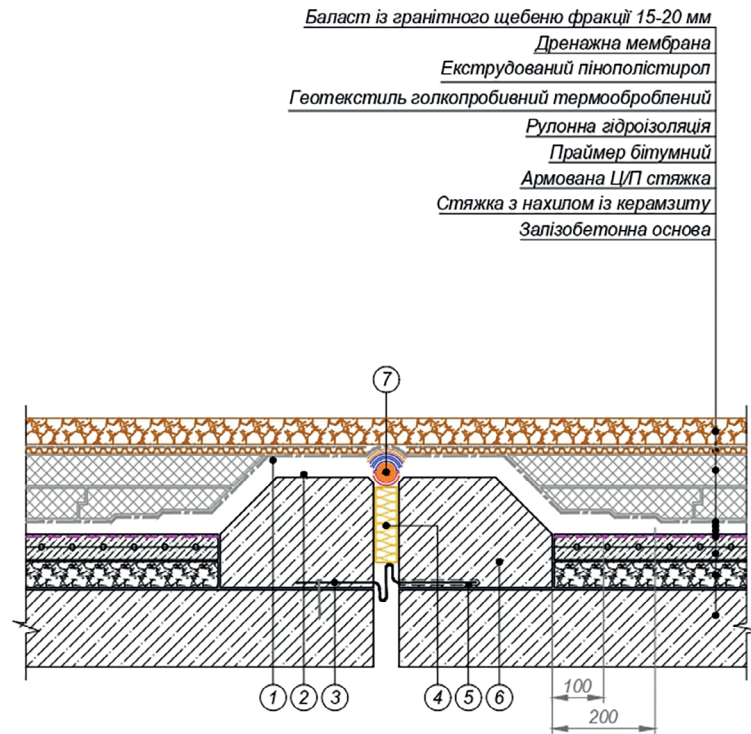
33. Примикання до ділянки з легкоскидною покрівлею.
34. Протипожежна розсічка.
35. Бокове примикання навісу до стіни.
36. Внутрішній злам покрівлі.
37. Влаштування теплової ізоляції єндови.
38. Зовнішній злам покрівлі.
39. Карнизний звис.
40. Влаштування теплової ізоляції конька покрівлі.
41. Верхній звис односкатної покрівлі.
42. Торцеве примикання до стіни скатної покрівлі.
43. Теплова ізоляція фронтона.
44. Вертикальний деформаційний шов.
45. Влаштування цоколя. Стик з навісним фасадом. Варіант неутепленої відмостки.
46. Влаштування цоколя. Стик з навісним фасадом. Варіант утепленої відмостки.
47. Внутрішній кут. Горизонтальний розріз.
48. Зовнішній кут. Горизонтальний розріз.
49. Примикання до оголовку палі.
50. Влаштування підоснови під фундаментну плиту.
51. Стик вертикальної та горизонтальної частини фундаменту.





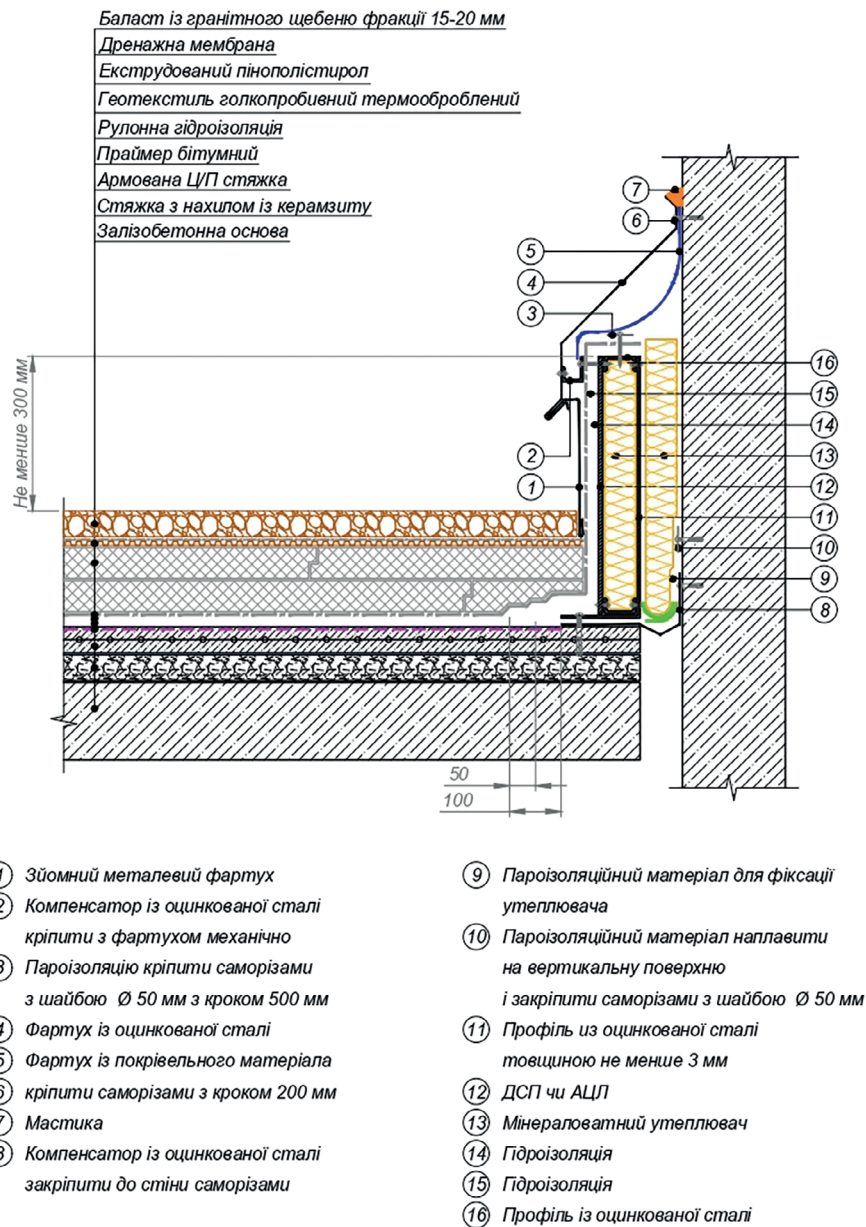
- | | |
|--|--|
| ① Компенсатор із оцинкованої сталі
кріпити з однієї сторони з кроком 600 мм | ⑨ Профіль із оцинкованої сталі
товщиною не менше 3 мм |
| ② Пароізоляційна плівка | ⑩ Мінераловатний утеплювач |
| ③ Зйомний металічний фартух | ⑪ Кріпити покрівельними саморізами
із ЕПДМ-прокладкою |
| ④ Техноеласт | ⑫ Покриття із оцинкованого листа |
| ⑤ Техноеласт | ⑬ Фартух із покрівельного матеріала |
| ⑥ Кріпити саморізами з шайбою Ø 50 мм
з кроком 250 мм | ⑭ Профіль із оцинкованої сталі
кріпити заклепками |
| ⑦ Кріпильний елемент | ⑮ Пароізоляційний матеріал для фіксації
утеплювача |
| ⑧ ЦСП або АЦП | |

Малюнок 1
 Деформаційний роздільник.



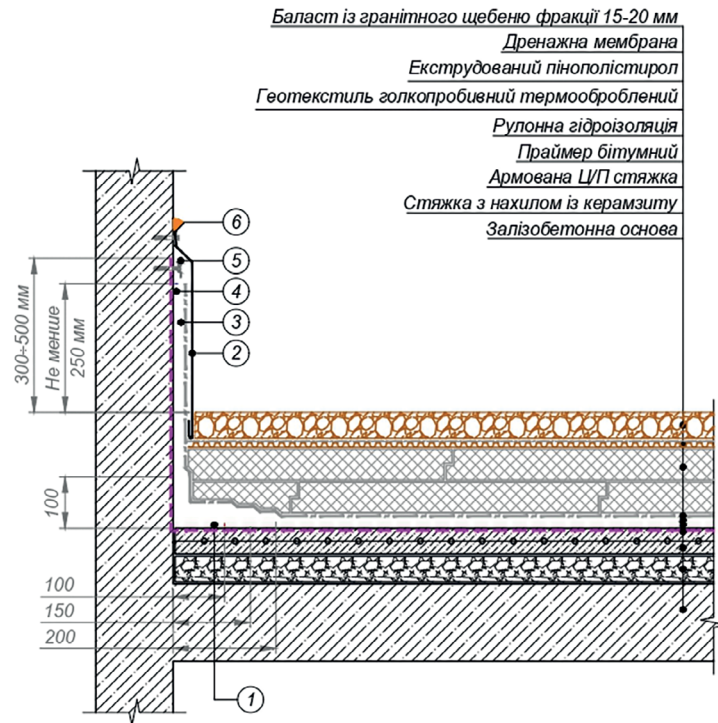
- | | |
|--|--------------------------------------|
| ① Додатковий шар гідроізоляційного ковра | ④ Мінераловатний утеплювач |
| ② Шар підсилень | ⑤ Поліетиленова плівка |
| ③ Сталевий компенсатор | ⑥ Легкий бетон |
| | ⑦ Пружний жгут $\varnothing > 30$ мм |

Малюнок 2
Деформаційний шов.



Малюнок 3

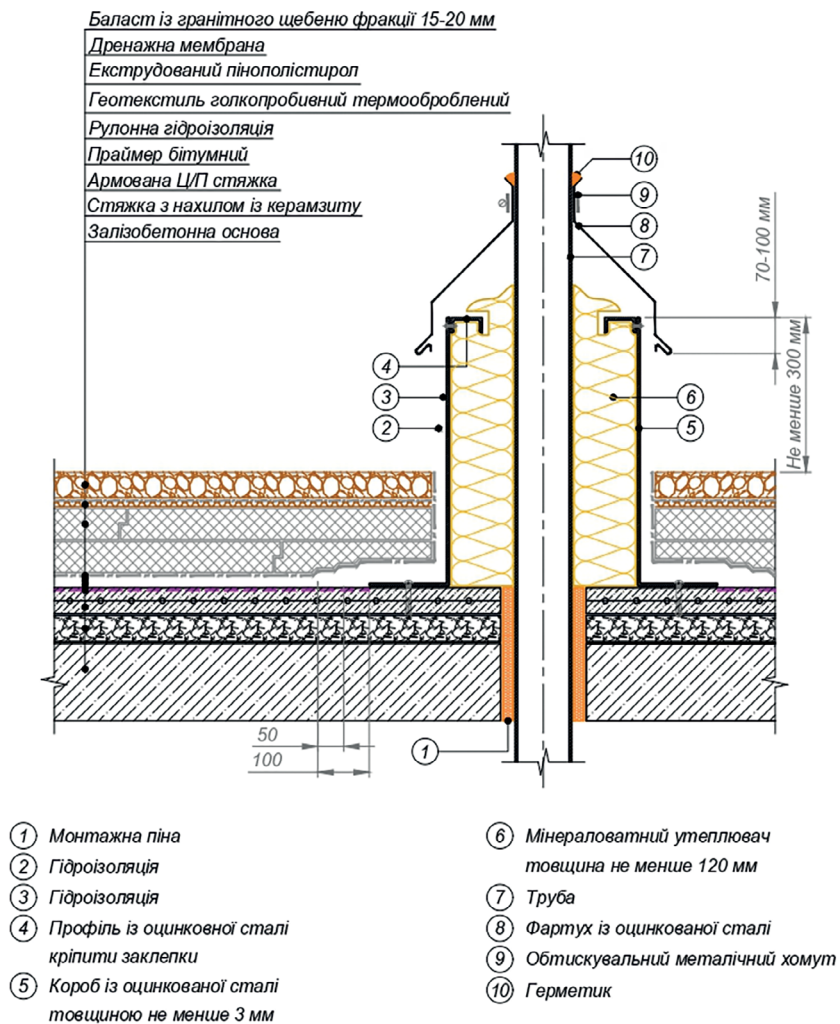
Деформаційний шов з примиканням до стіни.



- | | |
|--|---|
| ① Шар підсилень | ④ Нижній шар гідроізоляційного ковра на верт. поверхні |
| ② Захисний фарух із оцинкованої сталі закріпити кровельними саморізами із резиновою прокладкою з кроком не більше 500 мм | ⑤ Край гідроізоляційного ковра закріпити саморізами з металічною шайбою діаметр не менше 50 мм з кроком не менше 250 мм |
| ③ Верхній шар гідроізоляційного ковра на верт. поверхні | ⑥ Мاستика |

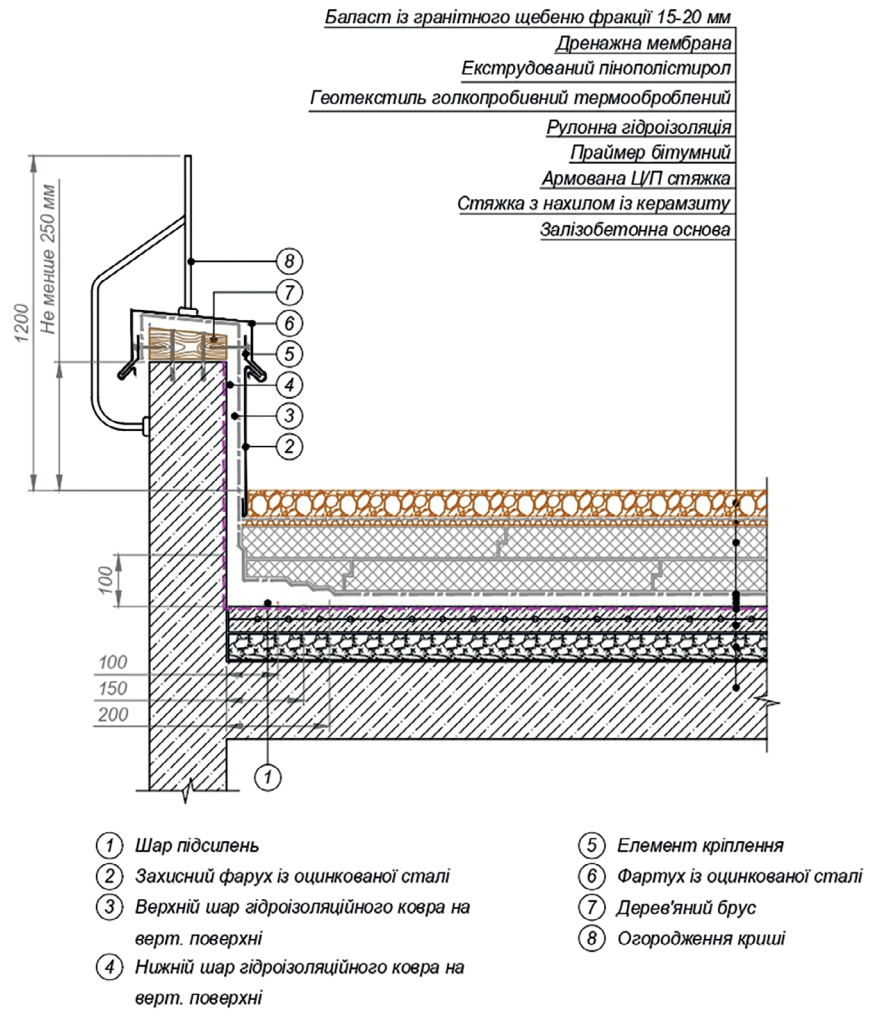
Малюнок 4

Примикання до вертикальних поверхонь стін та інших конструкцій.

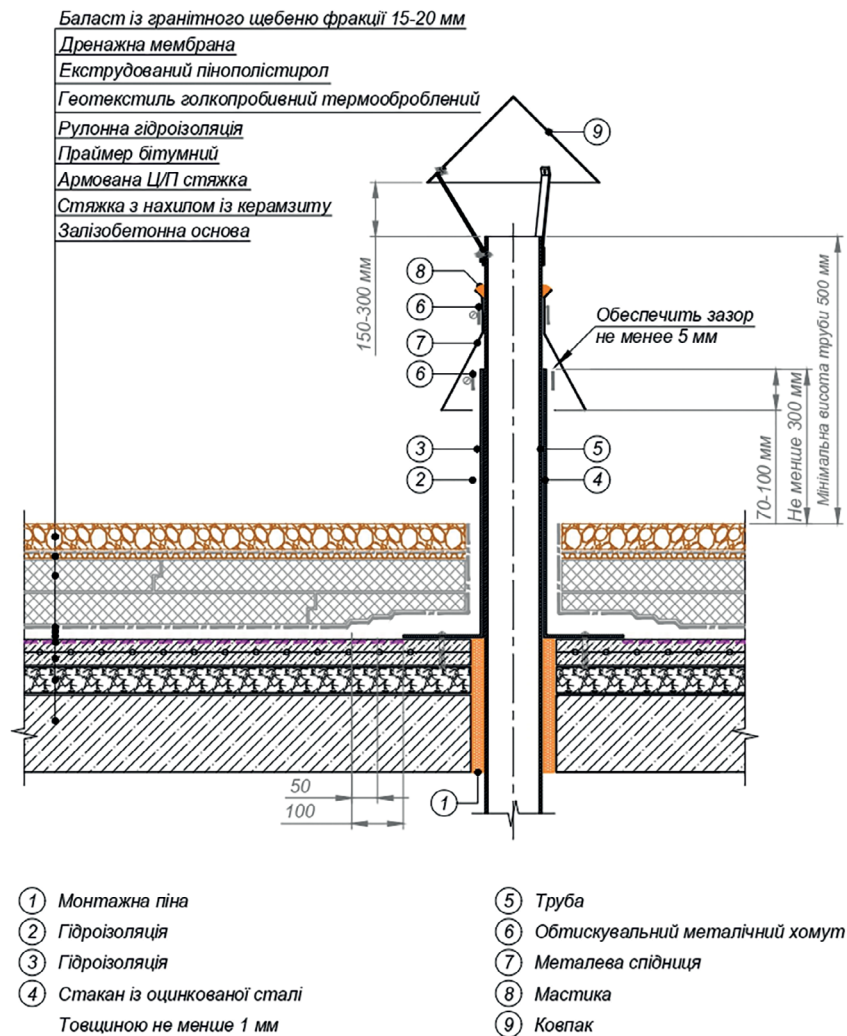


Малюнок 5

Примикання до труби з гарячими викидами.



Малюнок 6
Примикання до парапету.

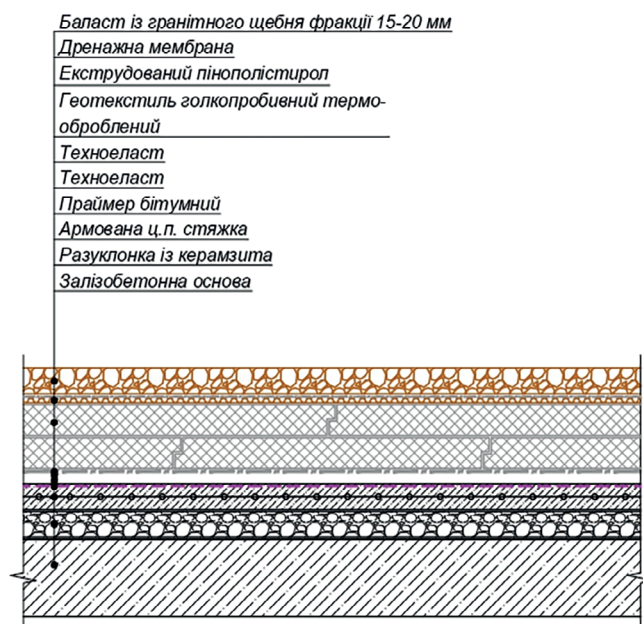


ПРИМІТКИ

Вузол використовується для одиничних холодних труб діаметром до 250 мм, анкерів, антенних розтяжок

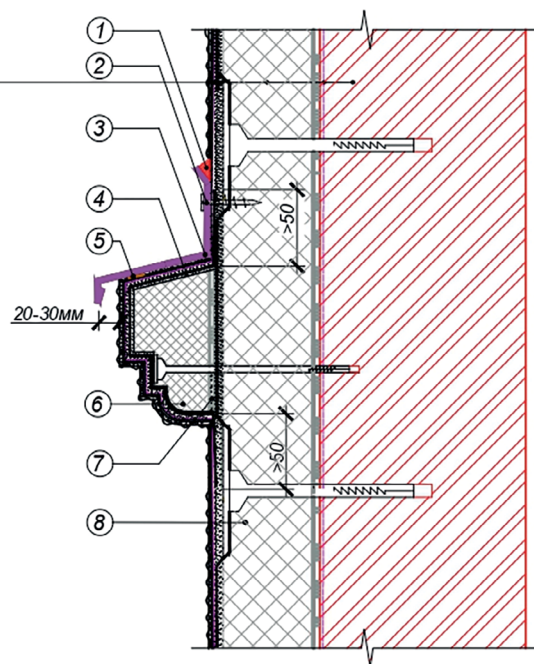
Малюнок 7

Примикання до витяжної
труби.



Малюнок 8
Влаштування суміщеного
перекриття.

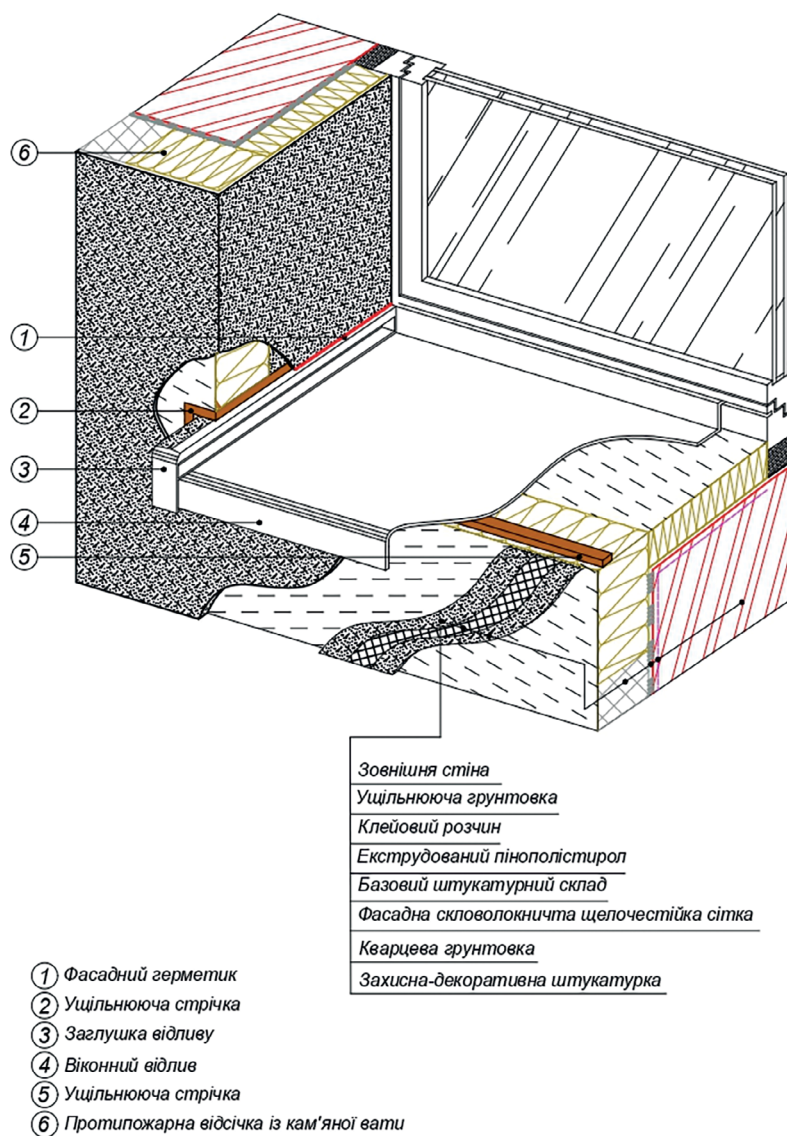
Захисно-декоративна штукатурка
 Кварцева ґрунтовка
 Фасадна скловолокниста щелочестійка сітка
 Базовий штукатурний склад
 Екструдований пінополістирол
 Клейовий розчин
 Ущільнююча ґрунтовка
 Зовнішня стіна



- | | |
|--|---|
| ① Однокомпонентний поліуретановий герметик | ⑤ Ущільнююча стрічка |
| ② Фібер-Джет | ⑥ Профільований декоративний елемент |
| ③ Відлив | ⑦ Клей для пінополістирола |
| ④ Армуюча архітектурна сітка | ⑧ Тарільчастий дюбель з розпорним елементом |

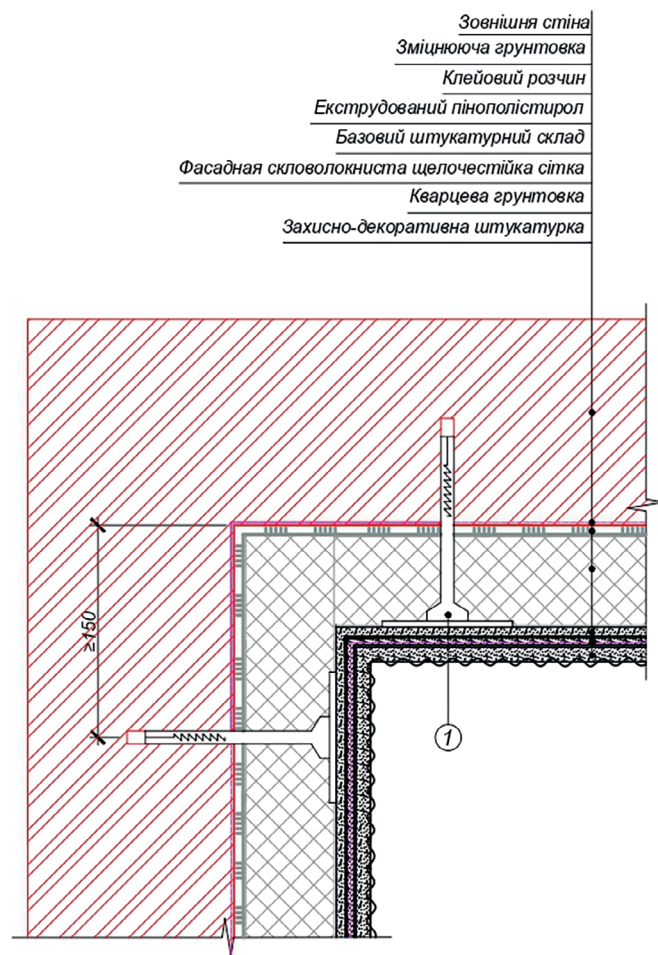
Малюнок 9

Влаштування архітектурних
 декоративних елементів.



Малюнок 10

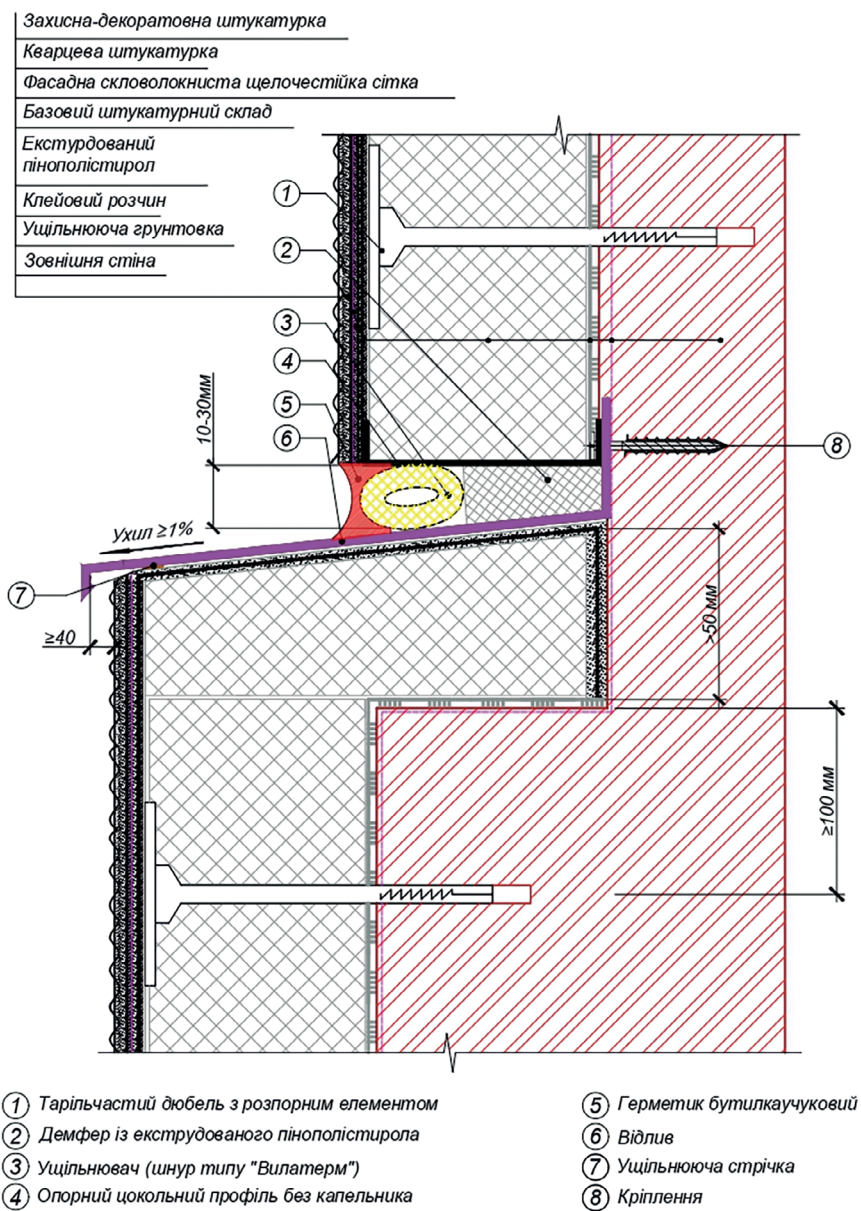
Влаштування теплової ізоляції віконного відливу.



① Тарільчастий дюбель з розпірним елементом

Малюнок 11

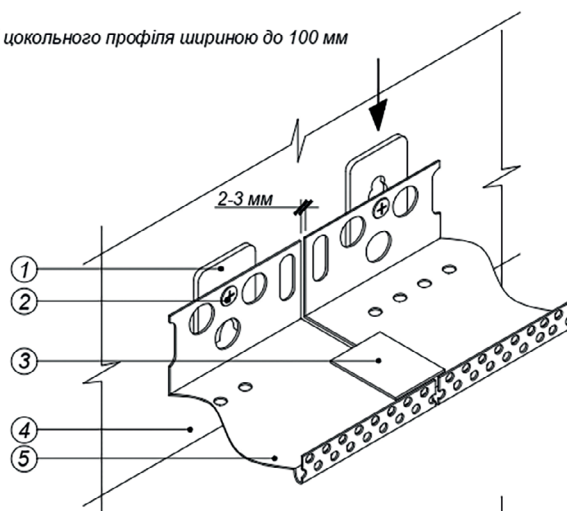
Влаштування теплової
ізоляції на внутрішньому
вертикальному куті споруди.



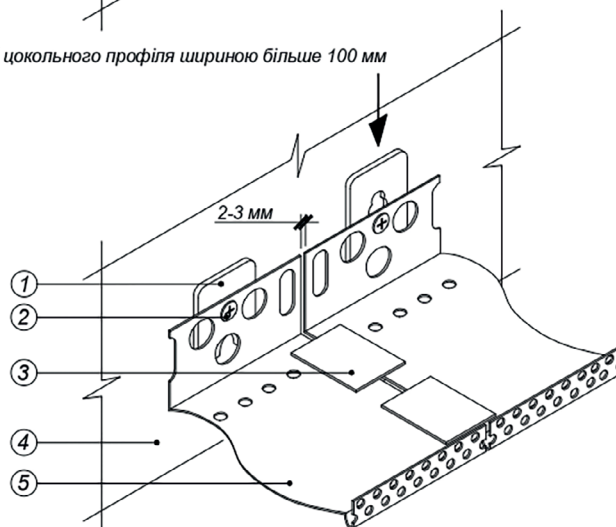
Малюнок 12

Влаштування теплової ізоляції
 цоколя з відливом.

Варіант 1.
При монтажі цокельного профіля шириною до 100 мм



Варіант 2.
При монтажі цокельного профіля шириною більше 100 мм

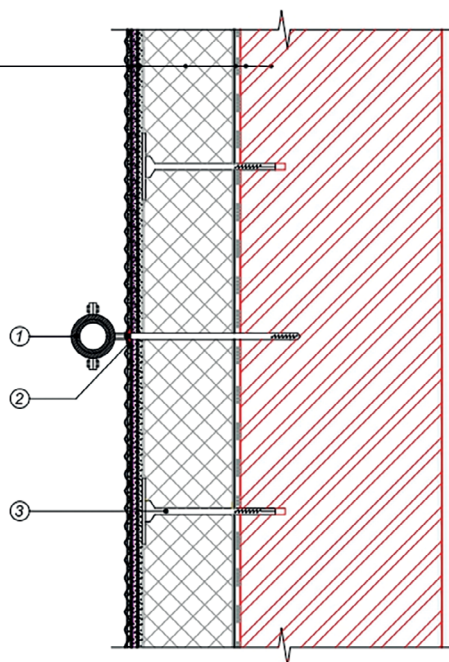


- ① Підкладна шайба
- ② Дюбель
- ③ З'єднувальний елемент
- ④ Основа
- ⑤ Цокельний профіль

Малюнок 13

Встановлення цокельного профіля.

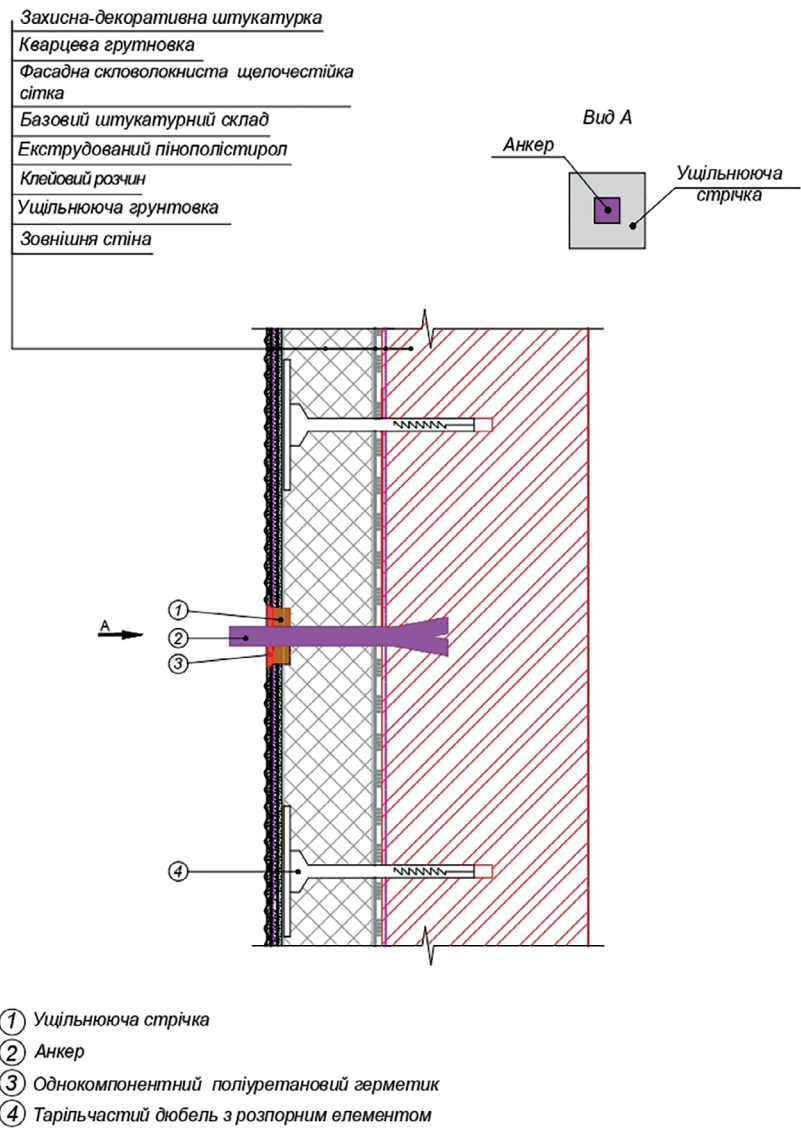
Захисна-декоративна штукатурка
 Кварцева ґрунтовка
 Фасадна скловолокниста щелочестійка сітка
 Базовий штукатурний склад
 Екструдований пінополістирол
 Клейовий розчин
 Ущільнююча ґрунтовка
 Зовнішня стіна



- ① Виносний кронштейн зовнішніх комунікацій
- ② Фасадний герметик
- ③ Тарільчастий дюбель з розпорним елементом

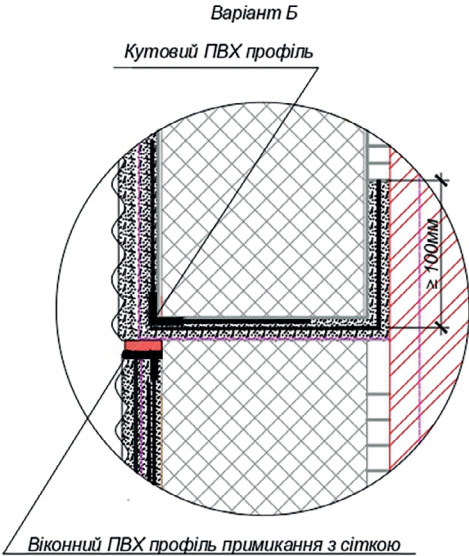
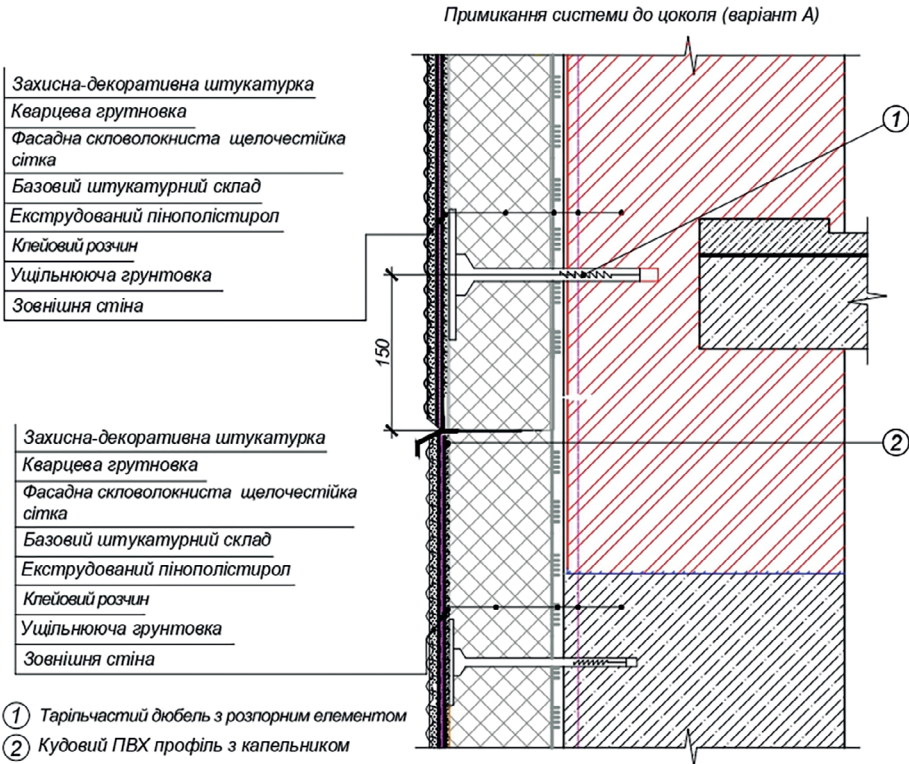
Малюнок 14

Примикання зовнішніх комунікацій до системи теплової ізоляції.

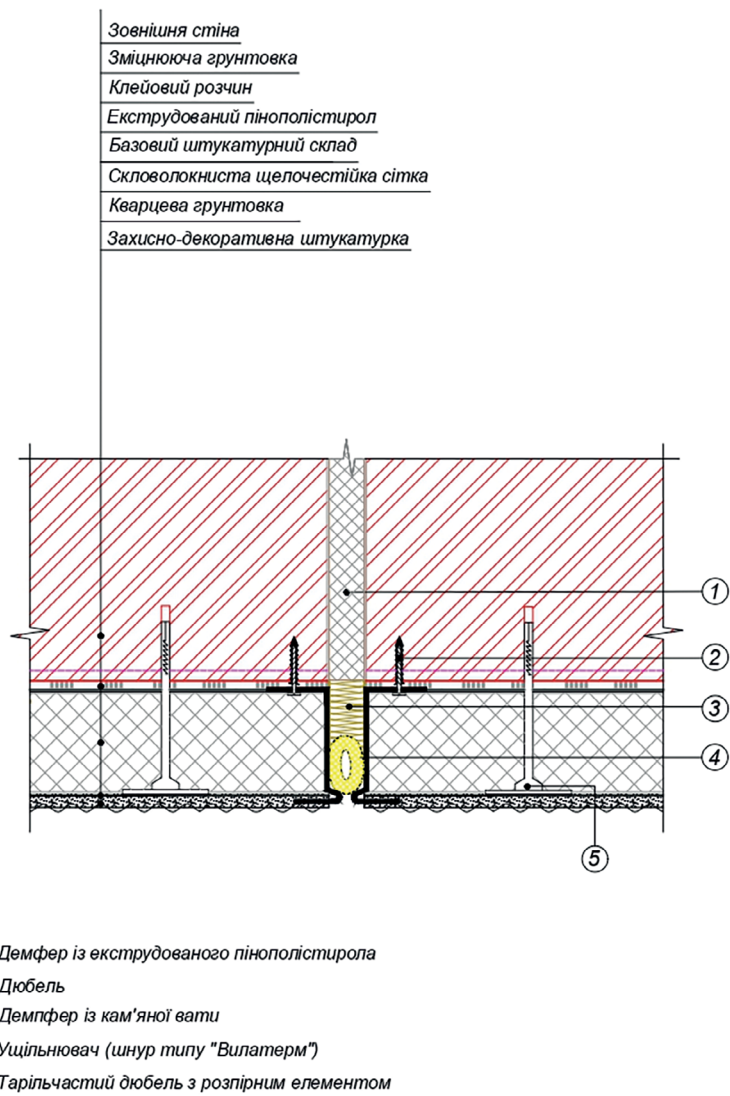


Малюнок 15

Примикання системи теплової ізоляції до анкера розтяжки.

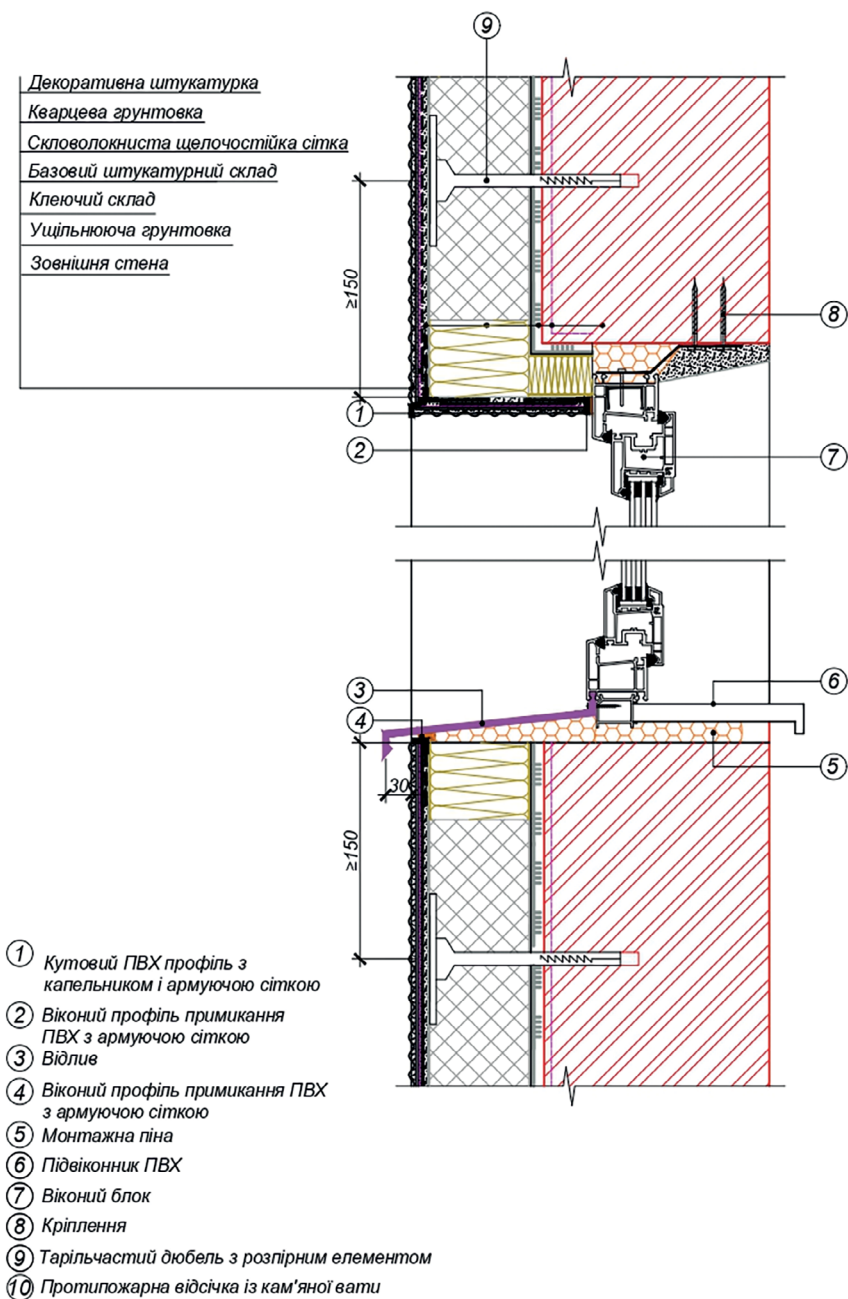


Малюнок 16
Влаштування теплової ізоляції
примикання стіни до цоколю.



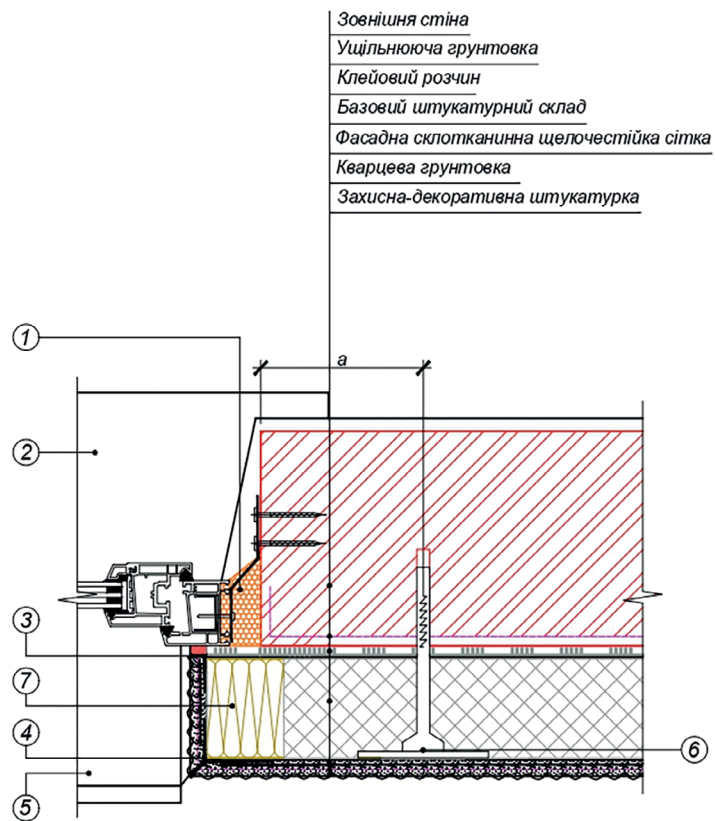
Малюнок 17

Влаштування деформаційного шва з використанням цокольного профілю.
Горизонтальний розріз.



Малюнок 18

Примикання системи теплової ізоляції до віконного блоку («утепленого» у віконному прорізі). Вертикальний розріз.



- ① Монтажна піна
- ② Підвіконник ПВХ
- ③ Віконний профіль примикання ПВХ з армованою сіткою
- ④ Кутовий профіль примикання ПВХ з армованою сіткою
- ⑤ Капельник
- ⑥ Тарільчастий дюбель з розпірним елементом
- ⑦ Протипожежна відсічка із кам'яної вати

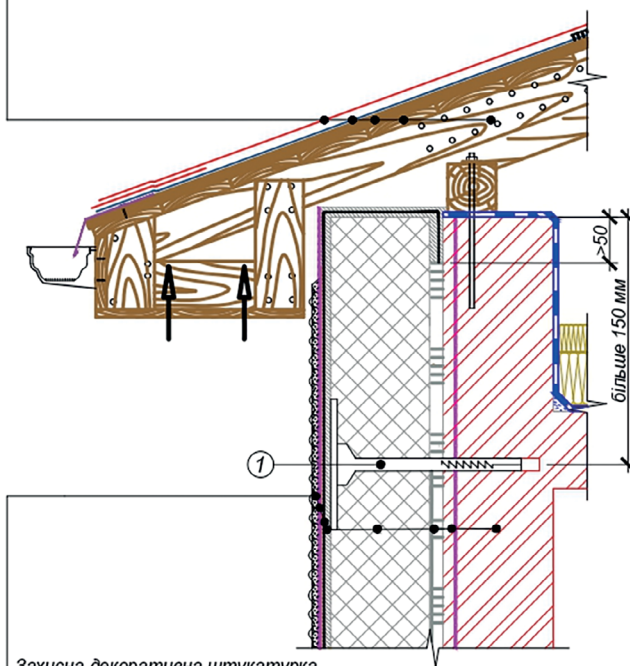
Примітки:

Для бетону $a \geq 50\text{мм}$. Для цегли $a \geq 100\text{мм}$

Малюнок 19

Примикання системи теплової ізоляції до віконного блоку (встановленого у рівень з зовнішньою поверхнею стіни). Горизонтальний розріз.

Гнучка черепиця
 Підкладочний килим
 Плити ОСП-3 чи ФСФ
 Обрешітка
 Кровляна система

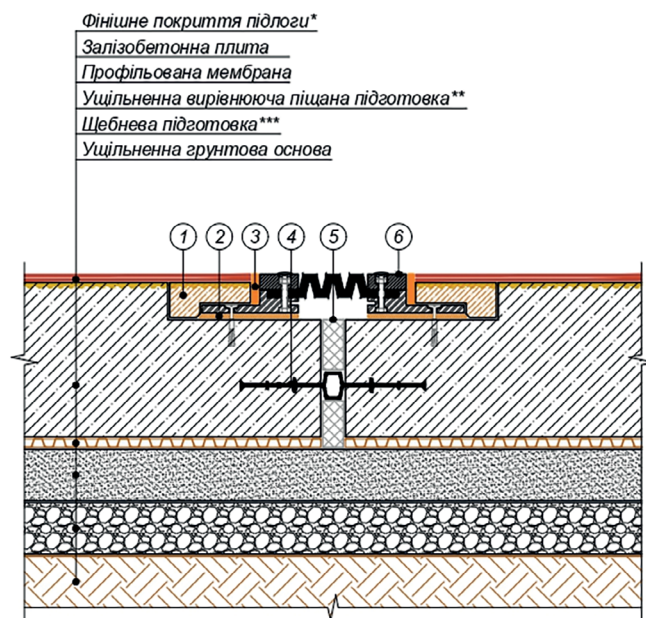


Захисна-декоративна штукатурка
 Кварцева ґрунтовка
 Фасадна скловолокниста щелочестійка сітка
 Базовий штукатурний склад
 Екструдований пінополістирол
 Клейовий розчин
 Ущільнююча ґрунтовка
 Зовнішня стіна

① Тарільчастий дюбель з розпорним елементом

Малюнок 20

Стик системи теплової ізоляції
 з карнизним звисом скатної
 покрівлі холодного горища.



- ① Кварцевий пісок, змішаний з полімерами
- ② Вирівнюючий шар із кварцового піску фракції 0,1-0,3 мм, змішаного з полімерами
- ③ Герметик
- ④ Гідрошпонка
- ⑤ Піноскло
- ⑥ Конструктивний елемент деформаційного шва

ПРИМІТКИ

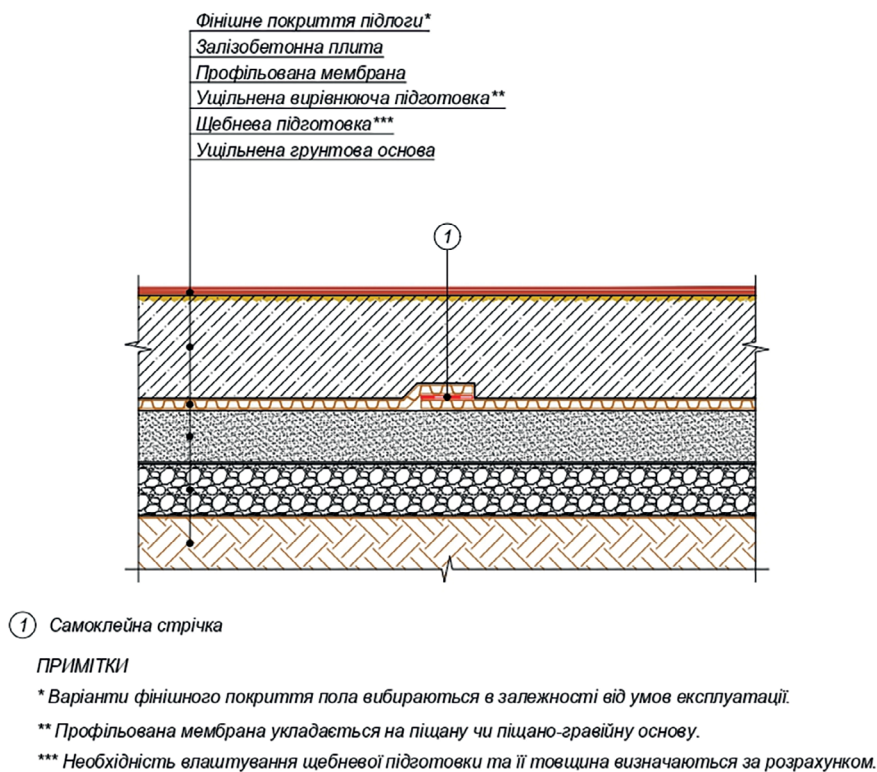
* Варіанти фінішного покриття пола вибираються в залежності від умов експлуатації.

** Профільована мембрана укладається на піщану чи піщано-гравійну основу.

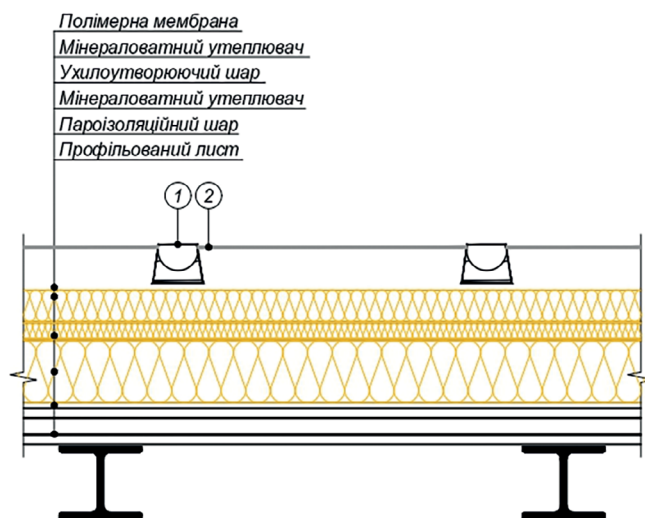
*** Необхідність влаштування щебневої підготовки та її товщина визначаються за розрахунком.

Малюнок 21

Деформаційний шов підлоги
по ґрунту.



Малюнок 22
Підлога по ґрунту.



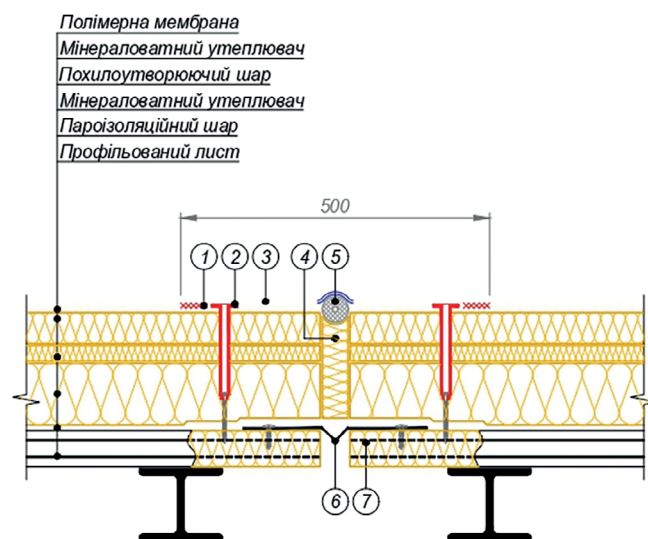
- ① Тримач громовідводу (підставка)
 ② Металева сітка громовідвода Ø8 мм

ПРИМІТКИ

Тримачі громовідводу (підставки) встановлюються вільно по усій площині даху без фіксації до покрівлі і заповнюються піском або ц.п. розчином.

На підставки укладається сітка громовідводу.

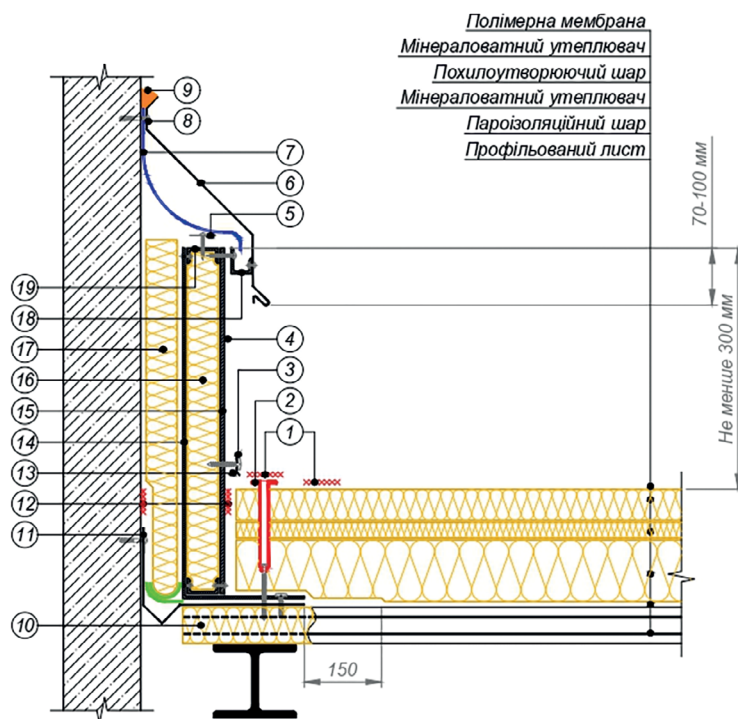
Малюнок 24
 Влаштування громовідводу.



- ① Зварной шов 30 мм
- ② Телескопічний елемент кріплення
- ③ Полімерна мембрана
- ④ Мінераловатний утеплювач
- ⑤ Шнур типу "Вилатерм"
- ⑥ Металічний компенсатор
- ⑦ Заповнити гофри профлиста негорючим утеплювачом на 250 мм

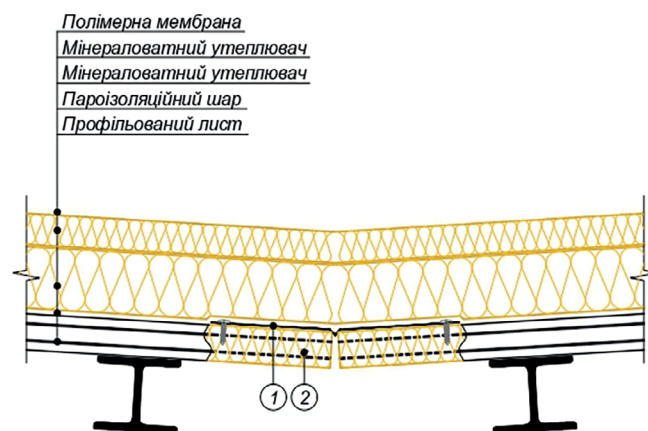
Малюнок 25

Деформаційний шов
суміщеного покриття.



- | | |
|--|--|
| ① Зварний шов 30 мм | ⑪ Металічний компенсатор кріпити саморізами з шайбою \varnothing 50 мм з кроком 500 мм |
| ② Телескопічний елемент кріплення | ⑫ Двостороння самоклейна стрічка |
| ③ Прижимна рейка | ⑬ Полімерна мембрана шириною 130 мм |
| ④ Полімерна мембрана | ⑭ Профіль із оцинкованої сталі товщиною не менше 3 мм |
| ⑤ Пароізоляцію кріпити саморізи з шайбою \varnothing 50 мм з кроком 500 мм | ⑮ ДВП или АЦЛ |
| ⑥ Фартух із оцинкованої сталі | ⑯ Мінераловатний утеплювач |
| ⑦ Фартух із покрівельного матеріалу | ⑰ Мінераловатний утеплювач обернути пароізоляційним матеріалом |
| ⑧ Кріпити саморізами з кроком 200 мм | ⑱ Компенсатор із оцинкованої сталі кріпити з фартухом механічно |
| ⑨ Герметик | ⑲ Профіль із оцинкованої сталі кріпити заклепками |
| ⑩ Заповнити гофри профлиста негорючим утеплювачом на 250 мм | |

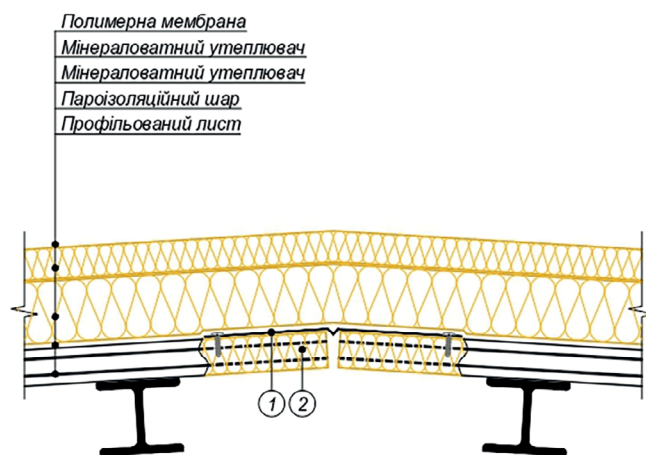
Малюнок 26
Деформаційний шов
примикання до стіни.



- ① Компенсатор із оцинкованої сталі товщиною 0,8 мм
② Заповнити гофри профлиста негорючим утеплювачем на 250 мм

Малюнок 27

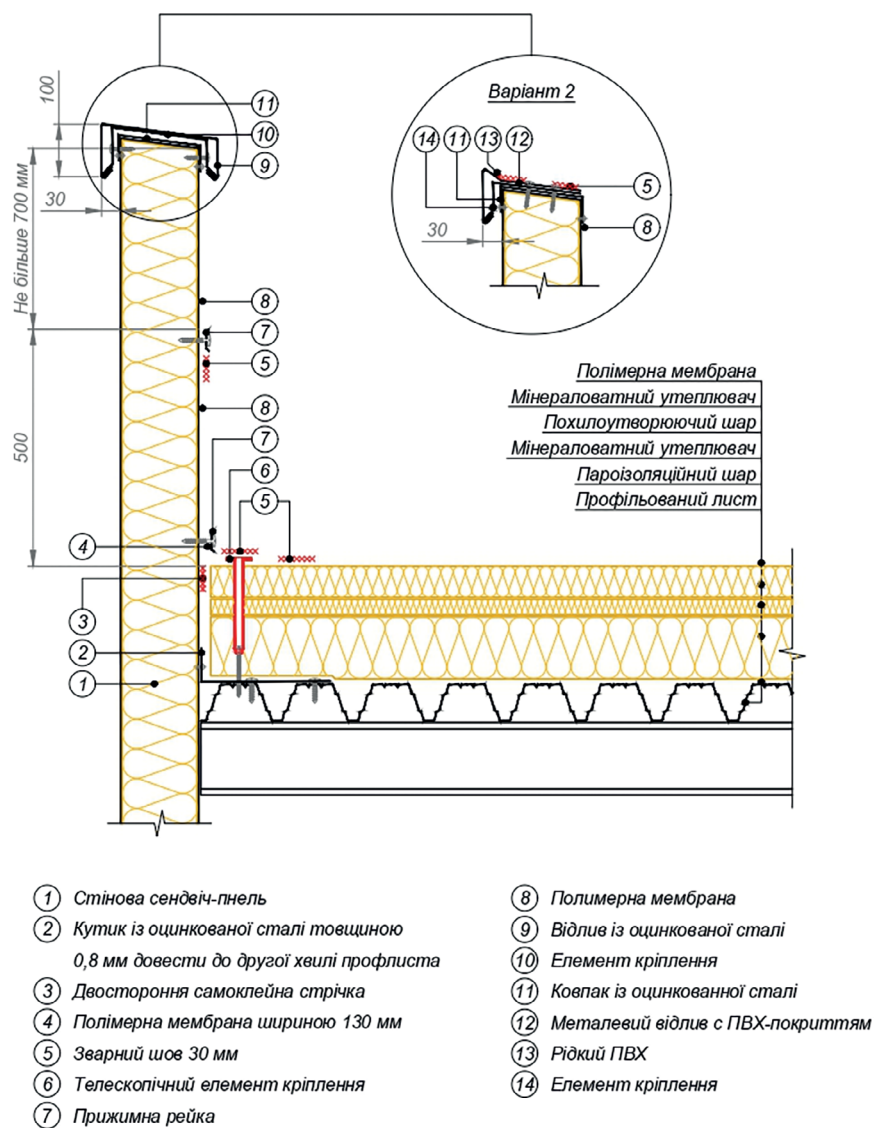
Влаштування теплової ізоляції
єндови.



- ① Компенсатор із оцинкованої сталі товщиною 0,8 мм
 ② Заповнити гофри профлиста негорючим утеплювачом на 250 мм

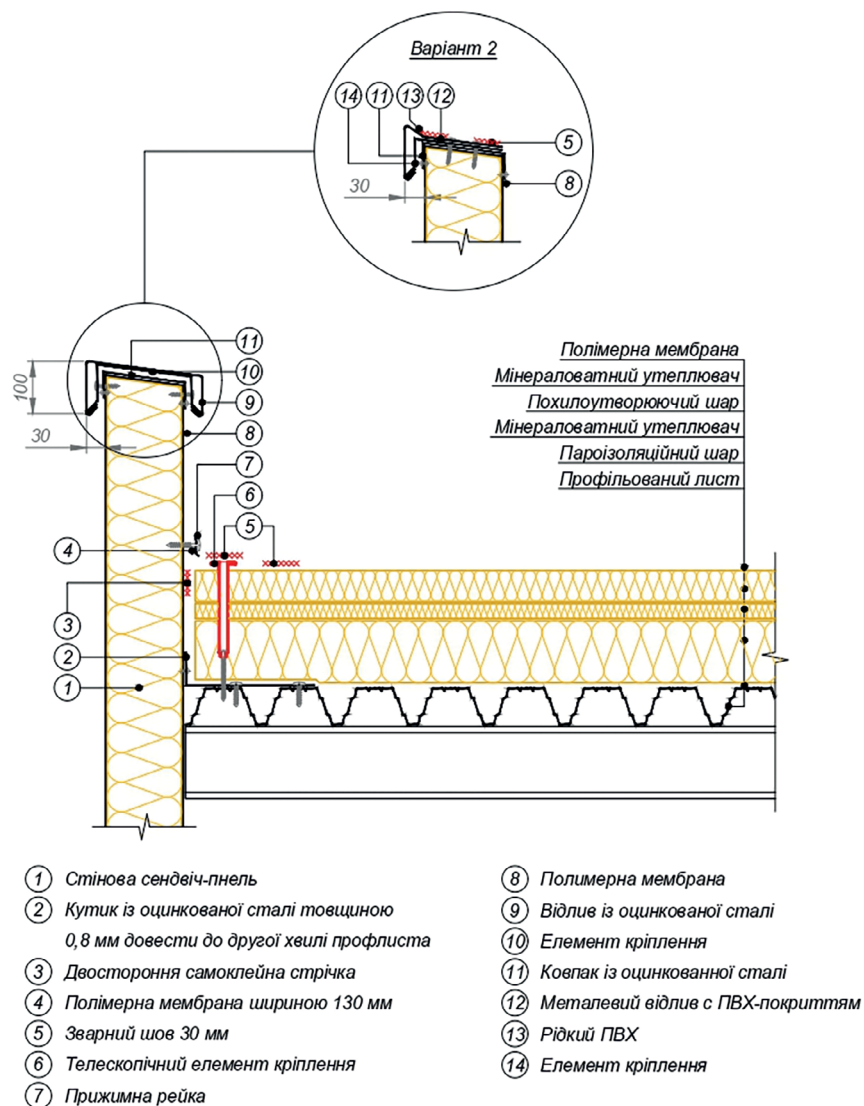
Малюнок 28

Влаштування теплової ізоляції по коньку покриття.



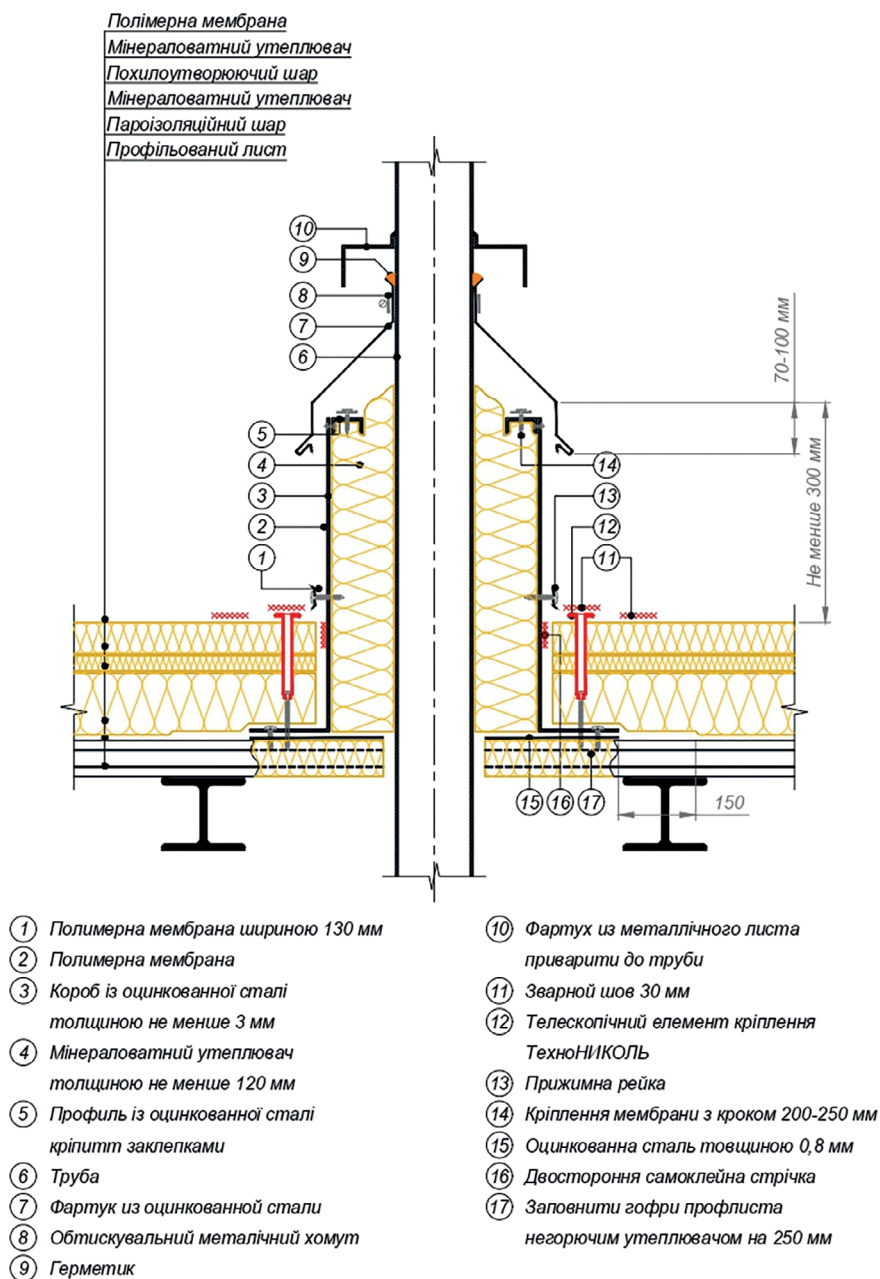
Малюнок 29

Примикання до парпету
висотою більше 500 мм.



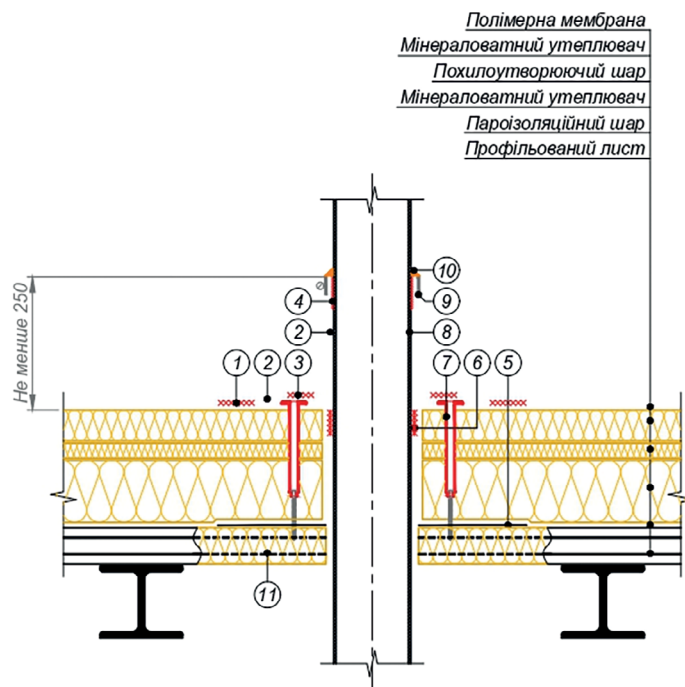
Малюнок 30

Примикання до парапету
висотою не більше 500 мм.



Малюнок 31

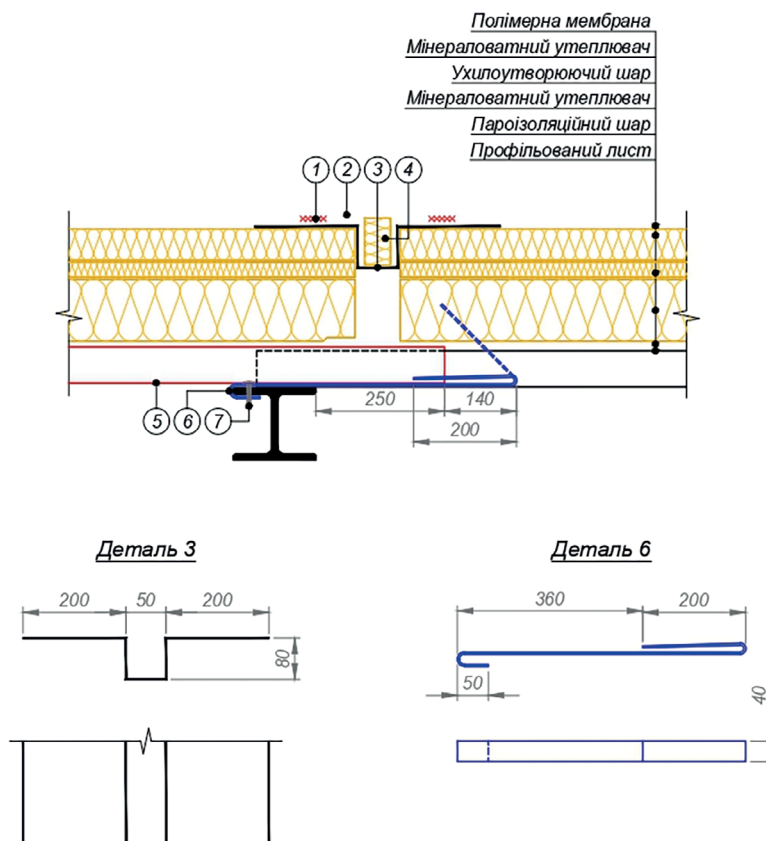
Примикання до труби з
гарячими викидами.



- ① Зварний шов 30 мм
- ② Неармована полімерна мембрана
- ③ Зварний шов 20 мм
- ④ Клей контактний (при висоті більше 400 мм)
- ⑤ Лист із оцинкованої сталі товщиною 0,8 мм
- ⑥ Двостороння самоклейна стрічка
- ⑦ Телескопічний елемент кріплення
- ⑧ Труба
- ⑨ Обтискувальний металічний хомут
- ⑩ Герметик
- ⑪ Заповнити гофри профлиста негорючим утеплювачем на 250 мм

Малюнок 32

Примикання до витяжної
труби.



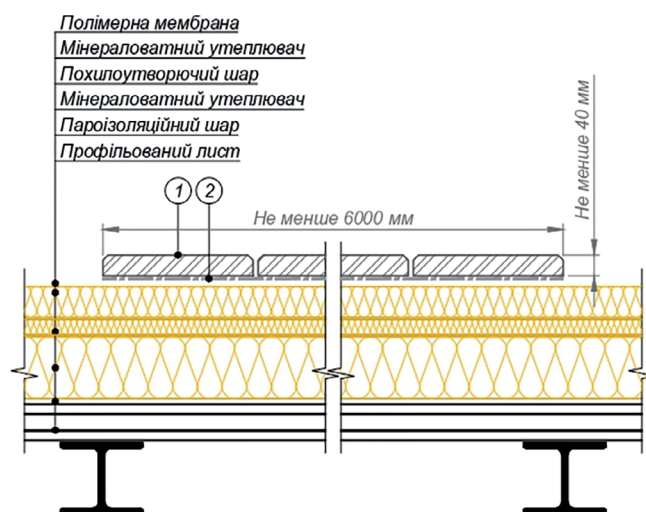
- ① Зварної шов 30 мм
- ② Полімерна мембрана за проектом шириною не менше 300 мм
- ③ Металічний компенсатор
- ④ Мінераловатний утеплювач
- ⑤ Профільований лист покрівлі укладають поверх сусіднього листа і кріпиться на кляммерах
- ⑥ Кляммер (кількість встановлюються за розрахунком)
- ⑦ Саморіз для кріплення профільованого листа основної покрівлі

ПРИМІТКИ

Використання даного конструктивного рішення повинно бути перевірено розрахунком в залежності від конкретних умов експлуатації

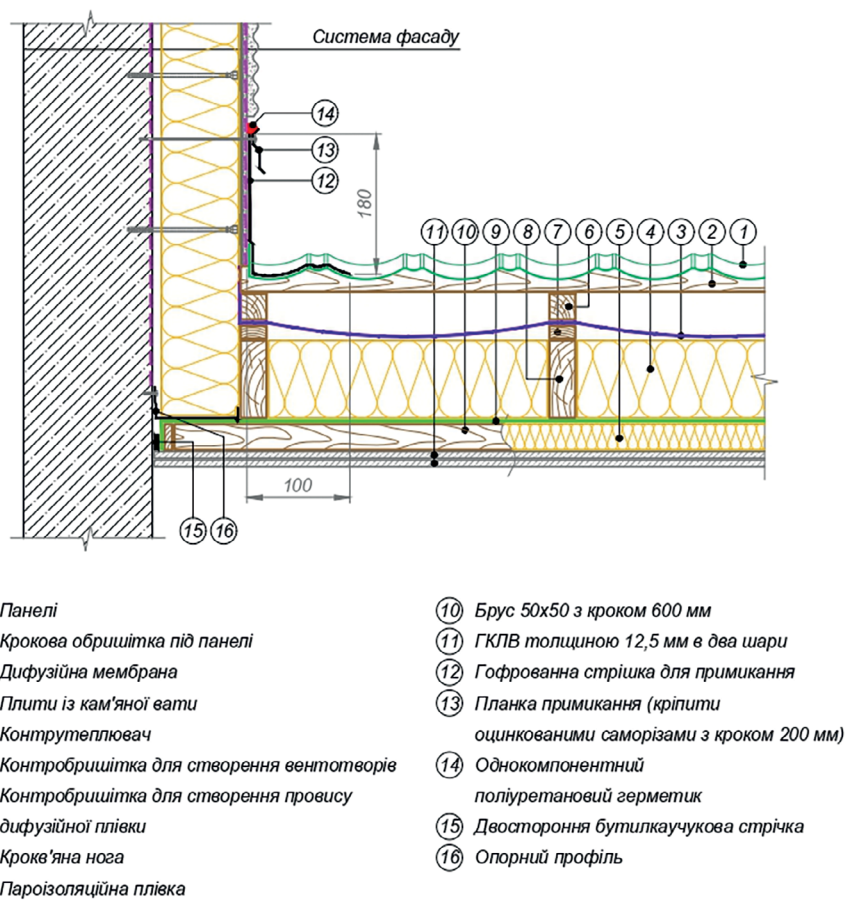
Малюнок 33

Примикання до ділянки з легкоскидною покрівлею.



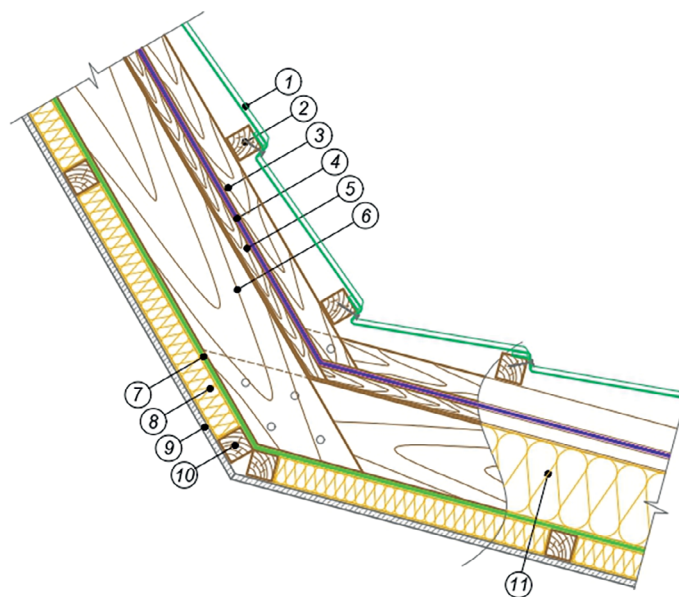
- ① Захисне покриття із плитних матеріалів групи горючості НГ,
 з маркою по морозостійкості не нижче 100 і товщиною не менше 40 мм
 ② Геотекстиль голкопробивний термооброблений

Малюнок 34
 Протипожежна розсічка.



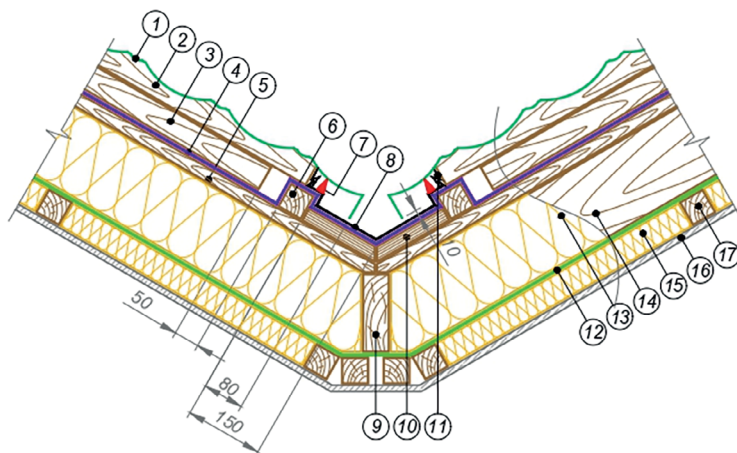
Малюнок 35

Бокове примикання навісу до стіни.



- | | |
|--|----------------------------------|
| ① Панелі | ⑥ Кров'яна нога |
| ② Крокова обрешітка під панелі | ⑦ Пароізоляційна плівка |
| ③ Контробрешітка для створення вентотворів | ⑧ Контртеплювач |
| ④ Мембрана дифузійна | ⑨ ГКЛВ товщиною 12,5 мм в 2 шари |
| ⑤ Контробрешітка для створення провису дифузійної плівки | ⑩ Брус 50x50 з кроком 600 мм |
| | ⑪ Плити із кам'яної вати |

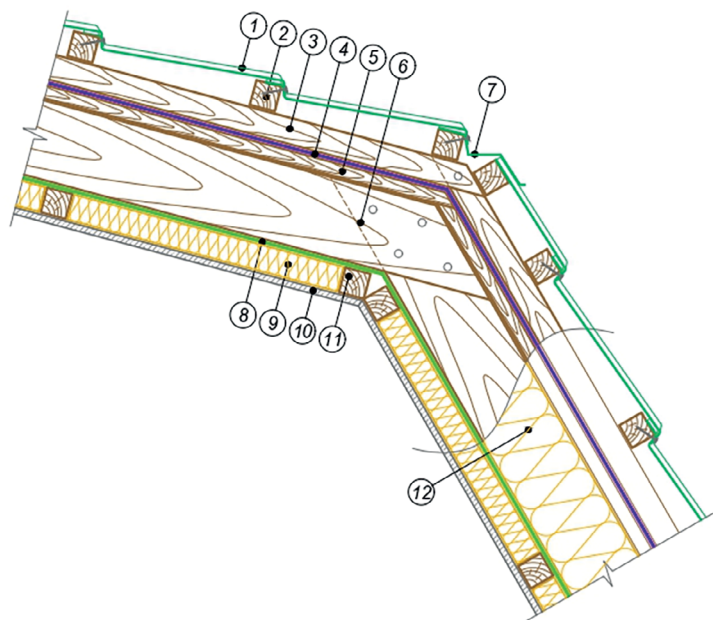
Малюнок 36
Внутрішній злам покрівлі.



- | | |
|---|--|
| ① Панелі | ⑨ Єндовний брус |
| ② Крокова обрешітка під панелі | ⑩ Опорний настил із обрізаної антисепти-
ваної дошки товщиною 25 мм |
| ③ Контробрешітка для створення вентотворів | ⑪ Клямери для кріплення єндови |
| ④ Гідроізоляційна плівка | ⑫ Пароізоляційна плівка |
| ⑤ Контробрешітка для створення провису
дифузійної плівки | ⑬ Плити із кам'яної вати |
| ⑥ Елемент контробрешітки | ⑭ Крокв'яна нога |
| ⑦ Паролоновий ущільнювач | ⑮ Контрутеплювач |
| ⑧ Єндова (кріпиться клямерами з кроком
250-300 мм) | ⑯ ГКЛВ товщиною 12,5 мм в 2 шари |
| | ⑰ Брус 50х50 з кроком 600 мм |

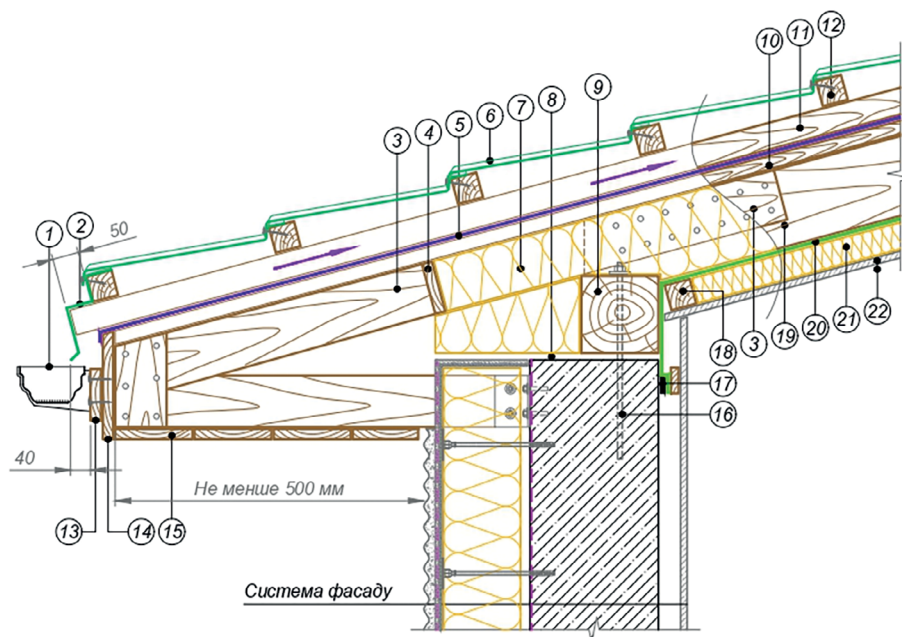
Малюнок 37

Влаштування теплової ізоляції
єндови.



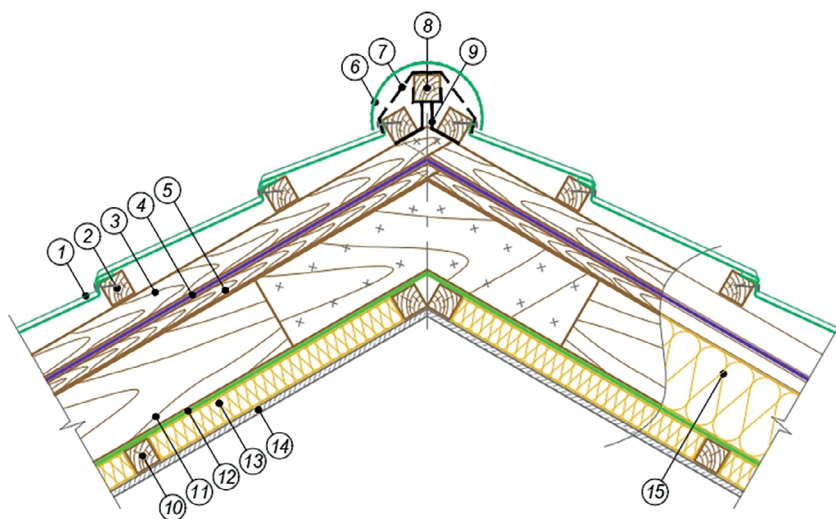
- | | |
|--|----------------------------------|
| ① Панелі | ⑦ Карнизна планка |
| ② Крокова обрешітка під панелі | ⑧ Пароізоляційна плівка |
| ③ Контробришівка для створення вентотворів | ⑨ Контрутеплювач |
| ④ Мембрана дифузійна | ⑩ ГКЛВ товщиною 12,5 мм в 2 шари |
| ⑤ Контробришівка для створення провису дифузійної плівки | ⑪ Брус 50х50 з кроком 600 мм |
| ⑥ Крокв'яна нога | ⑫ Плити із кам'яної вати |

Малюнок 38
Зовнішній злам покрівлі.



- | | |
|---|--|
| ① Водостічний жолоб | ⑫ Крокова обрешітка під панелі |
| ② Карнизна планка | ⑬ Дерев'яна підложка для кріплення водостічної системи |
| ③ Панелі | ⑭ Лобова дошка |
| ④ Кобилка | ⑮ Підшивка звісу |
| ⑤ Опорна дошка | ⑯ Анкерний елемент |
| ⑥ Дифузійна мембрана | ⑰ Бутил-каучукова стрічка |
| ⑦ Плити із кам'яної вати | ⑱ Брус 50x50 з кроком 600 мм |
| ⑧ Гідроізоляція із бітумно-полімерного матеріалу | ⑲ Кроків'яна нога |
| ⑨ Мауерлат | ⑳ Пароізоляційна плівка |
| ⑩ Контробришкітка для створення провису дифузійної плівки | ㉑ Контрутеплювач |
| ⑪ Контробришкітка для створення вентотворів | ㉒ ГКЛВ товщиною 12,5 мм |

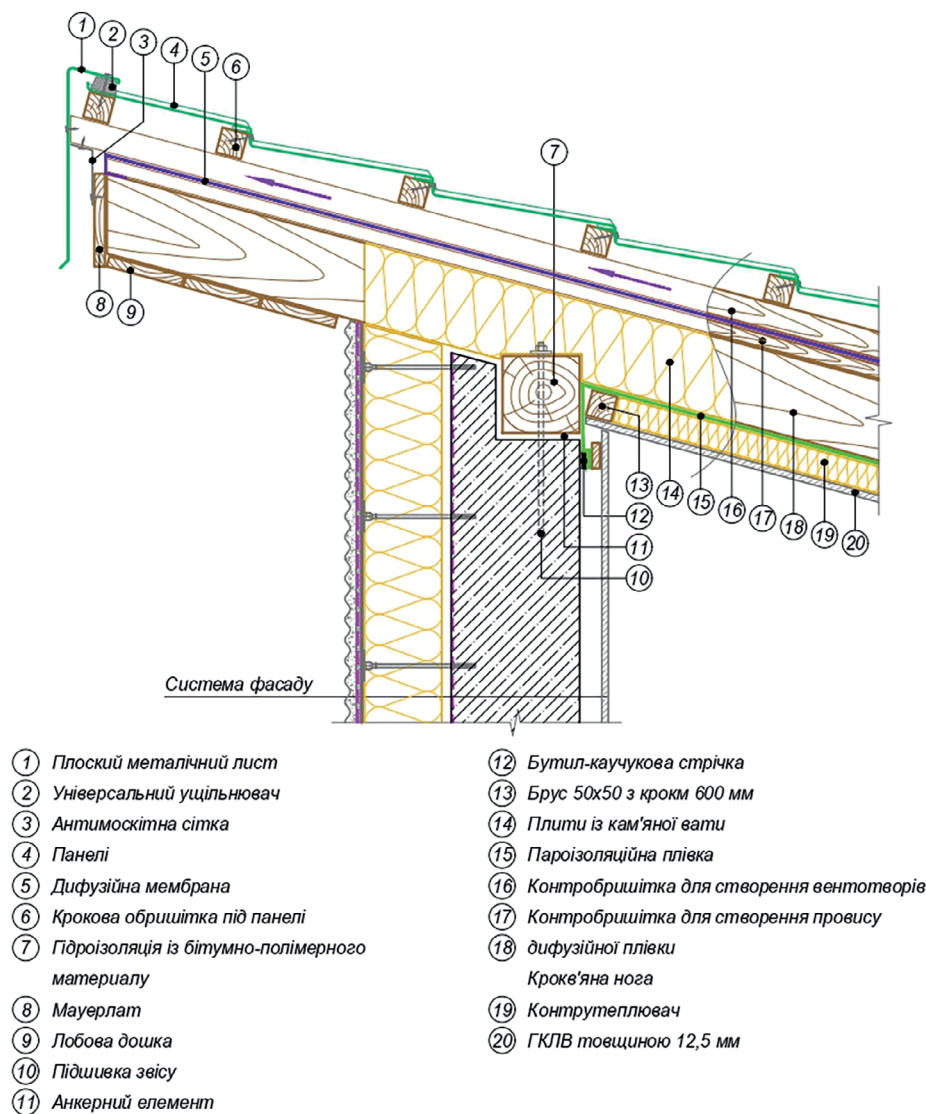
Малюнок 39
Карнизний звис.



- | | |
|--|--------------------------------------|
| ① Панелі | ⑧ Коньковий брус |
| ② Крокова обрешітка під панелі | ⑨ Елемент кріплення конькового бруса |
| ③ Контробришівка для створення вентотворів | ⑩ Контробришівка |
| ④ Дифузійна мембрана | ⑪ Кроквяна нога |
| ⑤ Контробришівка для створення провису дифузійної плівки | ⑫ Пароізоляційна плівка |
| ⑥ Напівкруглий коньковий елемент | ⑬ Контрутеплювач |
| ⑦ Рулонний аероелемент конька | ⑭ ГКЛВ товщиною 12,5 мм |
| | ⑮ Плити із кам'яної вати |

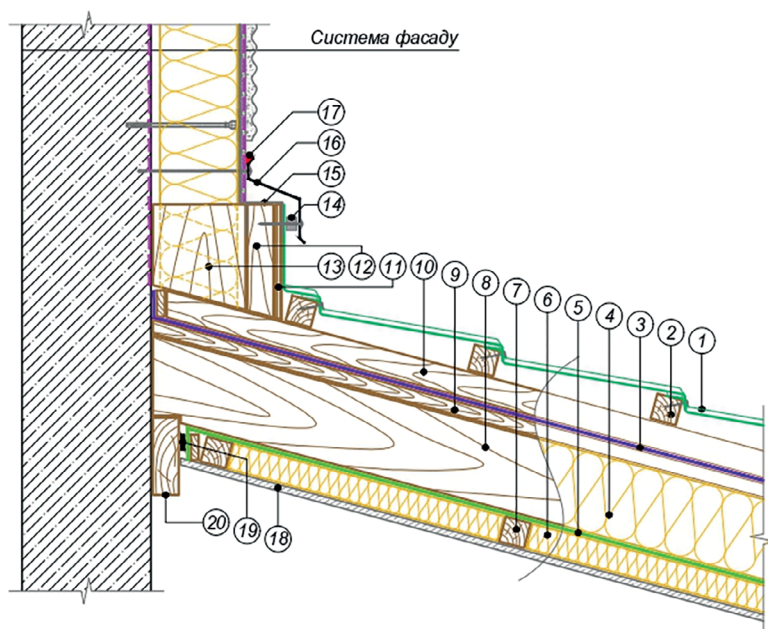
Малюнок 40

Влаштування теплової ізоляції конька покрівлі.



Малюнок 41

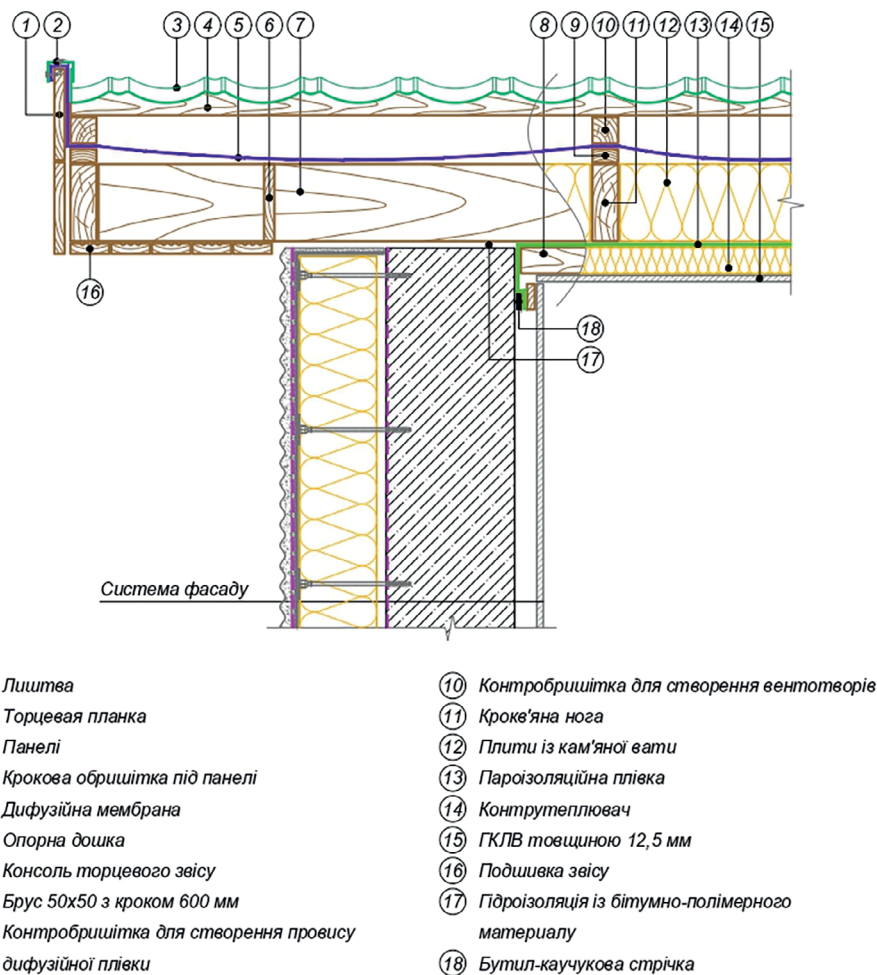
Верхній звис односкатної покрівлі.



- | | |
|---|--|
| ① Панелі | ⑬ Допоміжний елемент із дошки кріпити до стіни (товщина 50 мм, ширина рівна товщині теплоізоляції) |
| ② Крокова обрешітка під панелі | ⑭ Прокладка для створення проміжку |
| ③ Дифузійна мембрана | ⑮ Антимоскітна сітка |
| ④ Плити із кам'яної вати | ⑯ Планка примикання (гнути по місцю із оцинкованими саморізами з кроком 200 мм) |
| ⑤ Пароізоляційна плівка | ⑰ Однокомпонентний поліуретановий герметик |
| ⑥ Конструювач | ⑱ ГКЛВ товщиною 12,5 мм в два шари |
| ⑦ Брус 50x50 з кроком 600 мм | ⑲ Двостороння бутилкаучукова стрічка |
| ⑧ Кроквяна нога | ⑳ Опорна балка |
| ⑨ Контробришівка для створення провису дифузійної плівки | |
| ⑩ Контробришівка для створення вентотворів | |
| ⑪ ОСП-3 чи ФСФ | |
| ⑫ Брус 50x50 мм для створення вентиляційного проміжку, кріпиться до елементу 13 | |

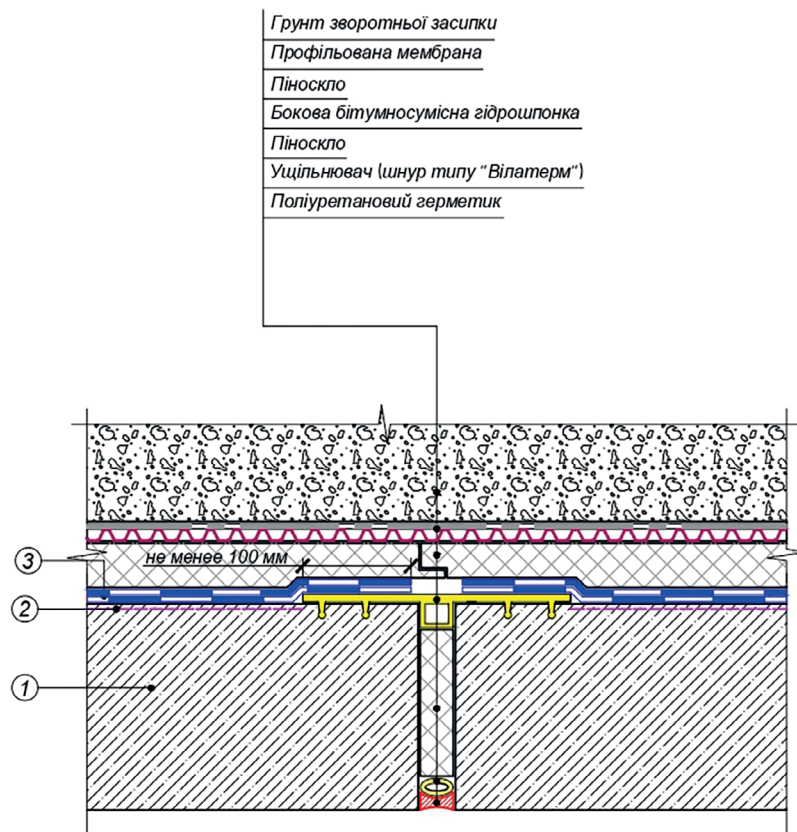
Малюнок 42

Торцеве примикання до стіни
скатної покрівлі.



Малюнок 43

Теплова ізоляція фронту.



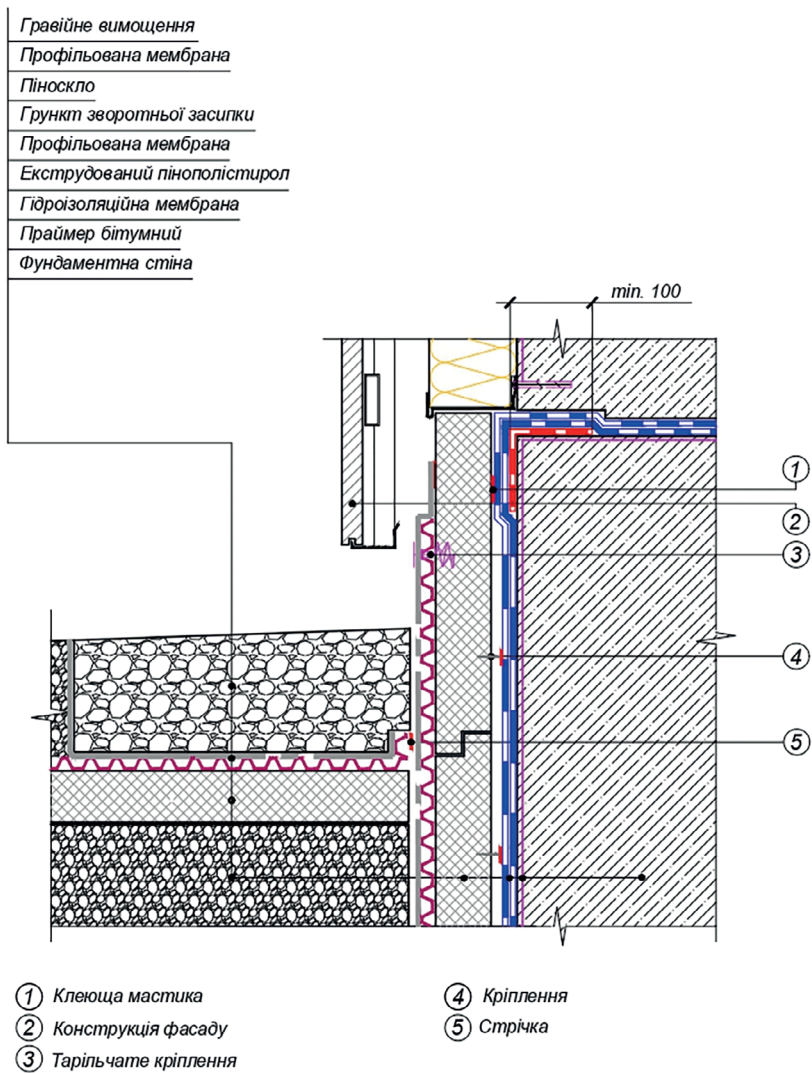
- ① Вертикальна огорожуюча конструкція фундаменту
- ② Праймер бітумний
- ③ Гідроізоляційна мембрана 2 шари

Малюнок 44

Вертикальний деформаційний шов.

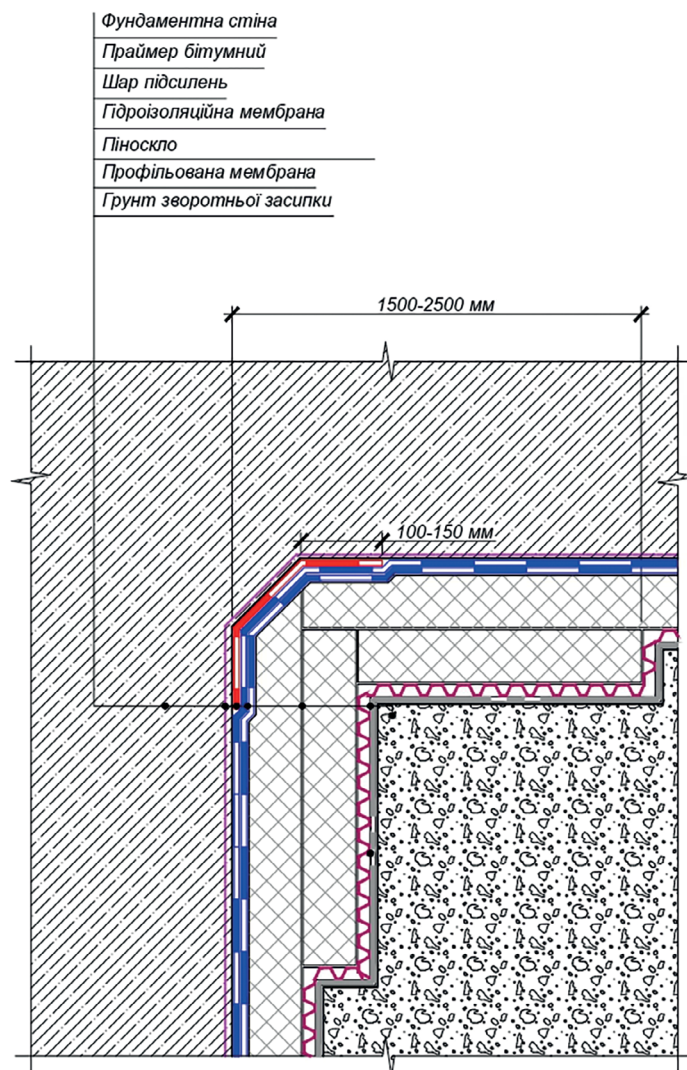


Малюнок 45
Влаштування цоколя. Стик з
навісним фасадом. Варіант
неутепленої відмостки.



Малюнок 46

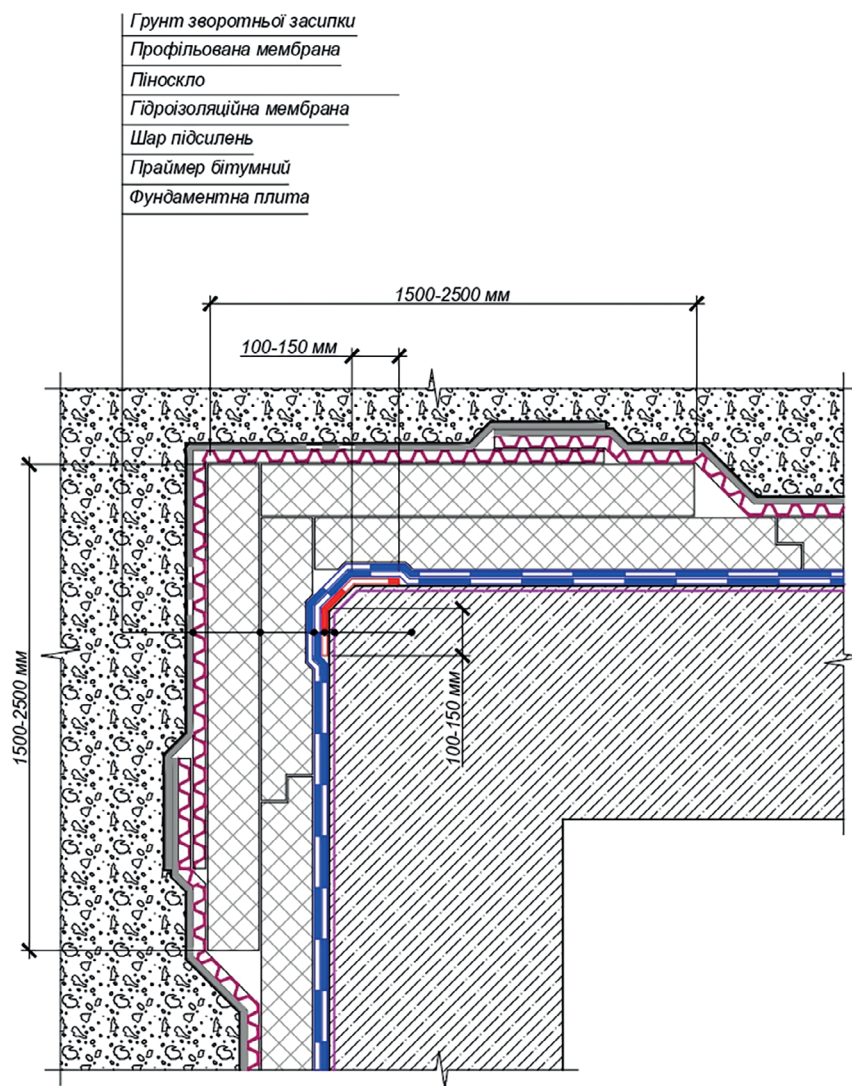
Влаштування цоколя. Стик з навісним фасадом. Варіант утепленої відмостки.



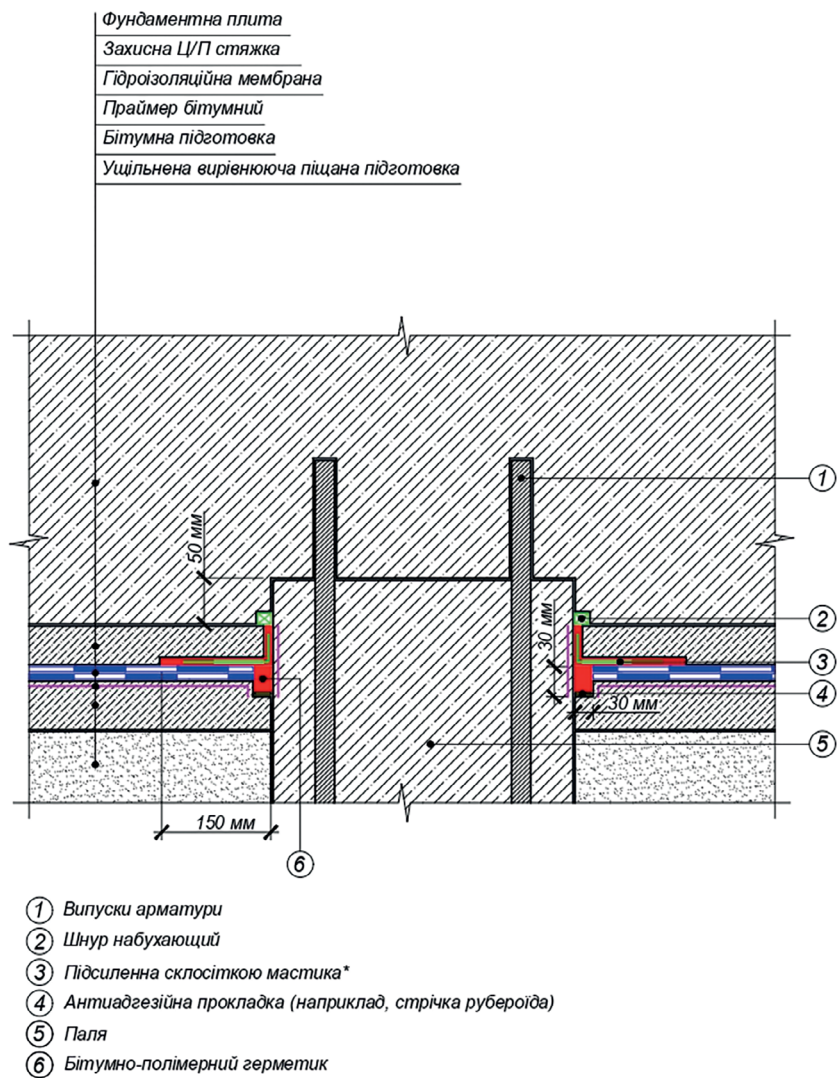
Малюнок 47

Внутрішній кут.

Горизонтальний розріз.



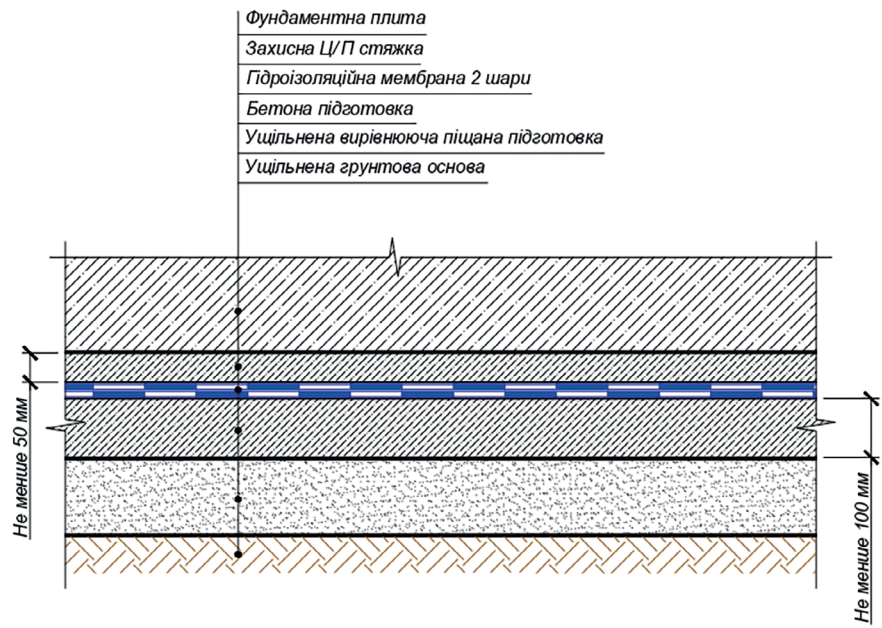
Малюнок 48
Зовнішній кут.
Горизонтальний розріз.



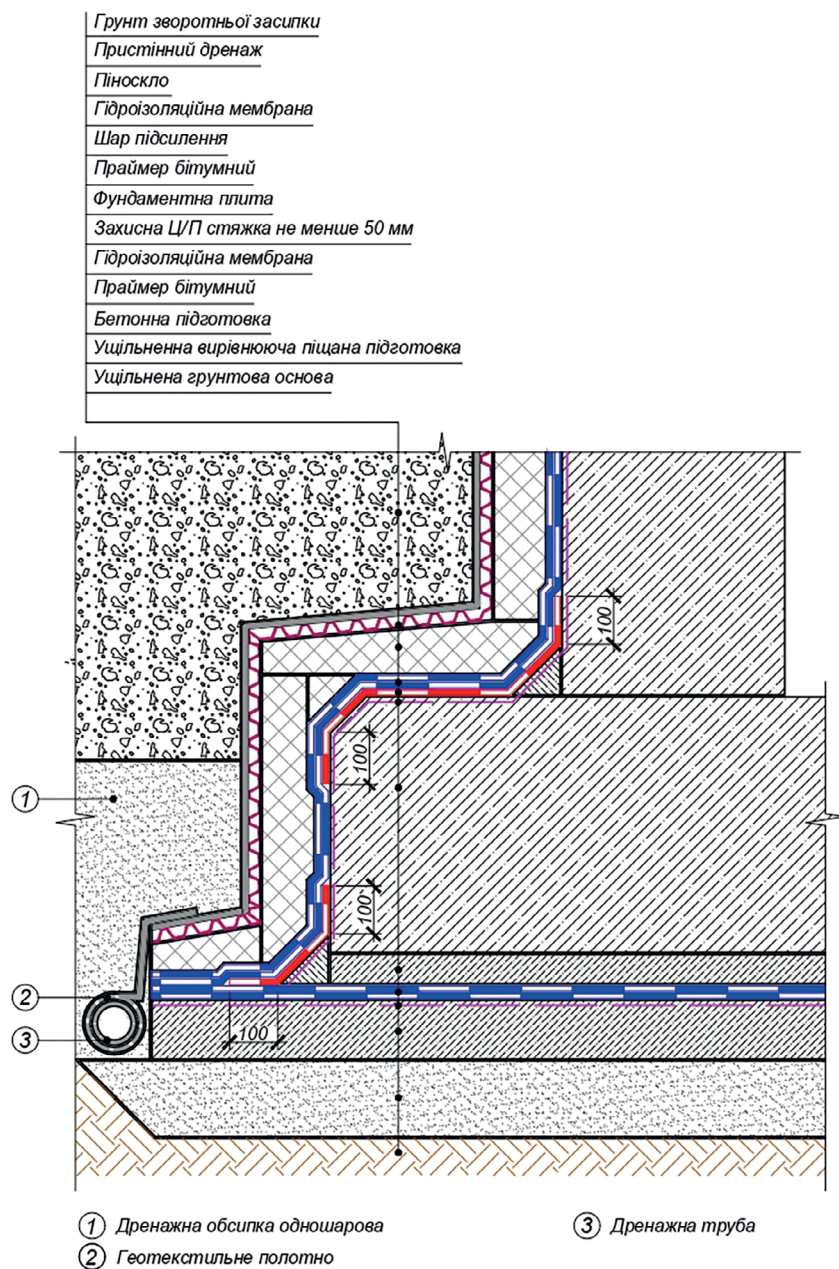
*-перед нанесенням мастики необхідно обплавити захисну плівку

Малюнок 49

Примикання до оголовку палі.



Малюнок 50
Влаштування підоснови під
фундаментну плиту.



Малюнок 51

Стик вертикальної та
 горизонтальної частини
 фундаменту.



Додаток Б

Приклад варіанту техніко-економічного
обґрунтування енергоефективних заходів
термомодернізації дитячого садочка



Дані енергетичного аудиту

1. Інформація про об'єкт

Назва проєкту	ДНЗ №
Адреса	м. Київ
Призначення споруди	Дошкільний заклад
Рік введення в експлуатацію	1986
Температура зона регіону	I

1.1. Кліматичні дані за нормативною документацією

Розрахункова температура зовнішнього повітря опалення	-22	°C
Розрахункова температура зовнішнього повітря вентиляція	-10	°C
Середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період	-1,10	°C
Тривалість опалювального періоду	187	доба
Розрахункова кількість градусо-днів опалювального періоду	4319,7	°O доба
Середня швидкість вітру	1	м/с
Максимальна швидкість вітру	2	м/с
Переважаючий напрям вітру	—	—

1.2. Кліматичні дані за останній рік

Середня т-ра зовнішнього повітря за опалювальний період	0,34	°C
Тривалість опалювального періоду	183	доба
Розрахункова кількість градусо-днів опалювального періоду	3232	°O доба

1.3.Умови мікроклімату

Розрахункова температура внутрішнього повітря	22	°C
Середня температура внутрішнього повітря за опалювальний період	18	°C
Вологість в середині приміщення	56	%

1.4.Основні дані про будівлю

Кількість поверхів	2	пов.
Кількість під'їздів	3 блоки	шт.
Кількість квартир	-	шт.
Середня кількість людей які перебувають у приміщеннях	200	чол.
Середня тривалість перебування людей	9	год/добу
Площа забудови	1289,54	м ²
Площа опалюваних приміщень	2523,98	м ²
Опалюваний об'єм	7571,95	м ³
Висота будівлі	8,6	м
Периметр будівлі	333,19	м
Середня висота приміщень	3	м
Тип системи теплопостачання	централізована	
Система гарячого водопостачання	централізована	
Система вентиляції	природня	

2.Показники огорожувальних конструкцій будівлі**2.1.Стіни (загальні показники)**

Орієнтація	Пн.	Пн.Сх.	Сх.	Пд.Сх.	Пд.	Пд.Зх.	Зх.	Пн.Зх.
Площа, м ²	262	—	667	—	262	—	668	—

Загальна характеристика існуючого стану	прийнятний	—
Загальна площа зовнішніх стін	1858,7	м ²
Приведений термічний опір зовнішніх стін	0,957	(м ² ·°C)/Вт
Нормативний термічний опір зовнішніх стін згідно з ДБН В.2.6.31-2016	3,3	(м ² ·°C)/Вт

2.2. Вікна (загальні показники)

Орієнтація	Пн.	Пн.Сх.	Сх.	Пд.Сх.	Пд.	Пд.Зх.	Зх.	Пн.Зх.
Площа, м ²	32,6	—	157,7	—	24,7	—	158,9	—
Загальна характеристика існуючого стану	прийнятний						—	
Загальна площа вікон	Error						м ²	
Приведений термічний опір вікон	0,383						(м ² ·°C)/Вт	
Нормативний термічний опір світлопрозорих конструкцій (вікон) згідно з ДБН В.2.6.31-2016	0,8						(м ² ·°C)/Вт	

2.3. Вітражі (загальні показники)

Орієнтація	Пн.	Пн.Сх.	Сх.	Пд.Сх.	Пд.	Пд.Зх.	Зх.	Пн.Зх.
Площа, м ²	—	—	—	—	—	—	—	—
Загальна характеристика існуючого стану							—	—
Загальна площа вітражів							—	м ²
Приведений термічний опір вітражів							—	(м ² ·°C)/Вт
Нормативний термічний опір світлопрозорих конструкцій (вітражів) згідно з ДБН В.2.6.31-2016							—	(м ² ·°C)/Вт

2.4.Ліхтарі (загальні показники)

Загальна характеристика існуючого стану	—	-
Загальна площа ліхтарів	—	m^2
Приведений термічний опір ліхтарів	—	$(m^2 \cdot ^\circ C)/Bm$
Нормативний термічний опір світлопрозорих конструкцій (ліхтарів) згідно з ДБН В.2.6.31-2016	—	$(m^2 \cdot ^\circ C)/Bm$

2.5.Двері (загальні показники)

Орієнтація	Пн.	Пн.Сх.	Сх.	Пд.Сх.	Пд.	Пд.Зх.	Зх.	Пн.Зх.
Площа, m^2	7,9	—	—	—	10,5	—	—	—

Загальна характеристика існуючого стану	прийнятний	—
Загальна площа входних дверей	18,3	m^2
Приведений термічний опір входних дверей	0,590	$(m^2 \cdot ^\circ C)/Bm$
Нормативний термічний опір входних дверей згідно з ДБН В.2.6.31-2016	0,6	$(m^2 \cdot ^\circ C)/Bm$

2.6.Загальні показники покрівлі (даху)

Загальна характеристика існуючого стану	прийнятний	—
Загальна площа даху	1289,5	m^2
Приведений термічний опір даху	2,500	$(m^2 \cdot ^\circ C)/Bm$
Нормативний термічний опір даху згідно з ДБН В.2.6.31-2016	5,0	$(m^2 \cdot ^\circ C)/Bm$

2.7. Загальні показники підлоги (підвалу)

Загальна характеристика існуючого стану	прийнятний	—
Загальна площа підлоги	1289,5	м ²
Приведений термічний опір підлоги	1,740	(м ² ·°C)/Вт
Нормативний термічний опір підлоги згідно з ДБН В.2.6.31-2016	3,75 (3,5)*	(м ² ·°C)/Вт

3. Виміряне енергоспоживання

Рік	Енергоспоживання	Од. вим	Затрати на енергію	Од. вим
Централізоване теплопостачання	534016,4	кВт·год	351,68	тис. грн.
Електроенергія	53172,0	кВт·год	60,08	тис. грн.
Холодне водопостачання	10594,0	м ³	53,82	тис. грн.
Гаряче водопостачання	1072,0	м ³	48,46	тис. грн.
Природний газ	—	тис. нм ³	—	тис. грн.

Середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період склала – 0,57 °С, загальна кількість градусо-діб склала 3581,31 градусо-діб (K=1,206).

3. Виміряне енергоспоживання

Вид енергоресурсу	Централізоване теплопостачання	Електроенергія	Природний газ	Холодна вода	ГВП
Розмірність	грн/Гкал	грн/кВт·год	грн/тис. нм ³	грн/м ³	грн/м ³
Діючий тариф	1551,19	1,4233	—	7,464	91,52

5. Розрахункове та базове енергоспоживання

При розрахунковому енергоспоживанні – споживання енергії, за реальних умов експлуатації будівлі.

Базове енергоспоживання – споживання енергії, за умов, якщо б всі показники мікроклімату приміщення, а саме: температура в середині приміщень, кратність повітрообміну, час роботи інженерних систем, були б не нижчі за нормативні значення (або задані вище).

Таким чином, розрахунки економічної доцільності надалі будуть вестись від показника базового енергоспоживання (базової лінії). А економія буде визначатись за рахунок порівняння умов споживання.

Значення споживання після термомодернізації будівлі, може вважатись достовірним лише після впровадження всіх запропонованих енергоефективних заходів в комплексі.

5.1. Енергетичний баланс будівлі (дані за рік)

Енергетичний баланс будівлі, кВт·год

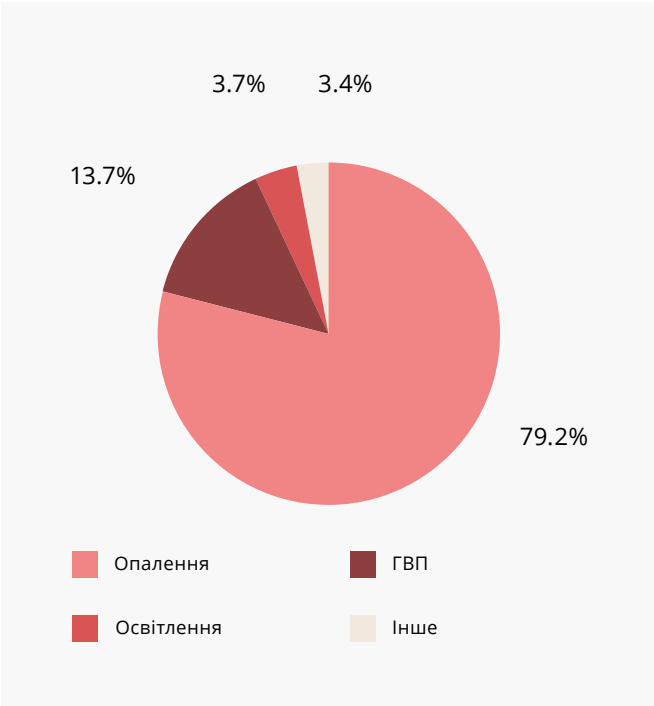
Стаття витрат	Розрахункове	Фактичне	Базове	Після термомодернізації
Опалення	582 434,4	547 549,5	649 481,8	252 488,4
ГВП	100 541,4	53 528,7	100 541,4	22 136,7
Вентиляція (обігрів)	—	—	264 637,6	30 459,0
Охолодження	—	—	—	—
Освітлення	26 957,2	(50604)*	26 957,2	7 499,0
Вентилятори та насоси	346,8		388,4	388,4
Інше	25 298,0		28 333,8	28 333,8
Всього:	735 577,7	654 250,2	1 070 340,1	341 305,2

Енергетичний баланс будівлі, Гкал

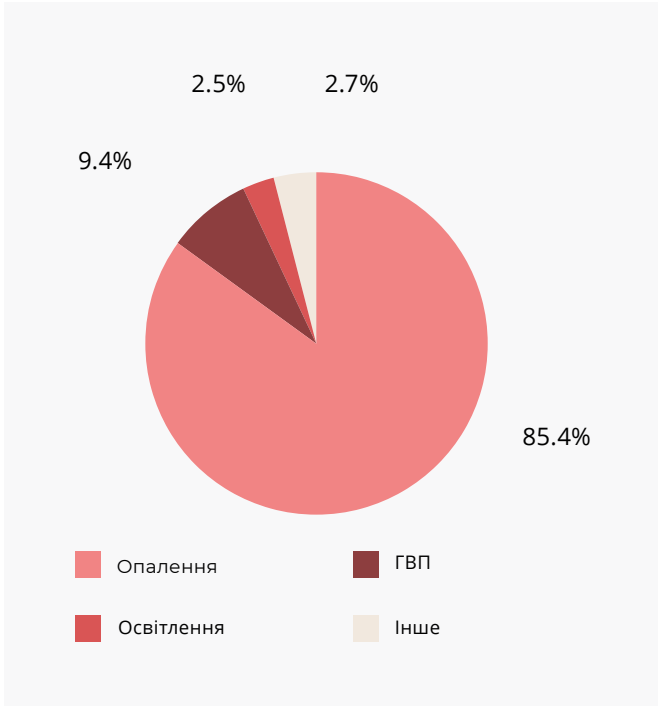
Стаття витрат	Розрахункове	Фактичне	Базове	Після термомодернізації
Опалення	500,8	470,8	558,5	217,1
ГВП	86,5	46,0	86,5	19,0
Вентиляція (обігрів)	—	—	227,5	26,2
Охолодження	—	—	—	—
Освітлення	23,2	(45,7)*	23,2	6,4
Вентилятори та насоси	0,3		0,3	0,3
Інше	21,8		24,4	24,4
Всього:	632,5	562,6	920,3	293,5

5.2.Баланси енергоспоживання будівлі

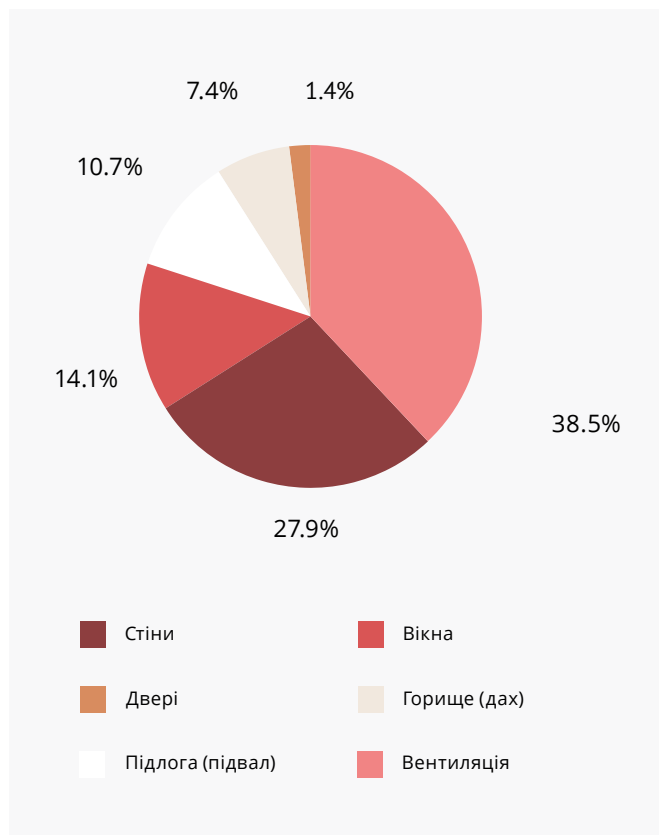
Діаграма 5.1.
Баланс розрахункового енергоспоживання будівлі



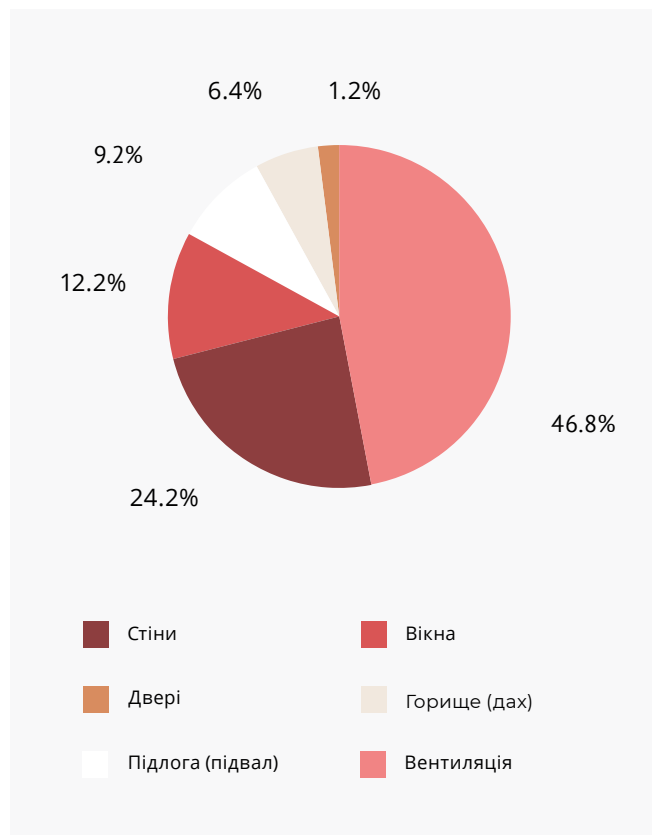
Діаграма 5.2.
Баланс енергоспоживання будівлі при базових умовах



Діаграма 3.

Баланс розрахункових тепловтрат будівлі

Діаграма 4.

Баланс тепловтрат будівлі за базових умов**6.Заходи з енергозбереження**

Після дослідження стану будинку та визначення споживання енергоресурсів, можна зробити висновок, що існуючі показники відрізняються від еталонних за ДБН. Тому запропоновано енергоефективні заходи, які орієнтовані не тільки на зменшення споживання енергії, а і покращення умов комфортного перебування в будівлі.

Кожна будівля унікальна, тому кожний проєкт повинен розглядатись індивідуально, щоб визначити специфічні можливості підвищення енергоефективності. Для отримання розрахованого показника економії та терміну окупності необхідно впроваджувати всі запропоновані заходи комплексно.

Для такої будівлі запропоновано низку заходів та визначено потенційну економію за рахунок різниці витрат енергоресурсів:



Покращення теплової ізоляції зовнішніх стін

Площа стіни	1 858,74	м ²
Приведений опір стіни до впровадження заходу	0,96	(м ² ·°C)/Вт
Приведений опір стіни після впровадження заходу	3,46	(м ² ·°C)/Вт
Економія	134,80	Гкал/рік
	209,11	тис.грн/рік
Інвестиції	1 453,54	тис.грн
Простий термін окупності	6,95	рік
Економічний термін експлуатації	25	рік

Покращення теплової ізоляції покрівлі

Площа покрівлі	1 289,50	м ²
Приведений опір покрівлі до впровадження заходу	2,50	(м ² ·°C)/Вт
Приведений опір покрівлі після впровадження заходу	8,93	(м ² ·°C)/Вт
Економія	35,82	Гкал/рік
	55,57	тис. грн/рік
Інвестиції	1 140,56	тис. грн
Простий термін окупності	20,53	рік
Економічний термін експлуатації	25	рік

Покращення теплової ізоляції підлоги

Загальна площа підлоги	1 289,50	м ²
Приведений опір до впровадження заходу	1,74	(м ² ·°C)/Вт
Приведений опір після впровадження заходу	2,93	(м ² ·°C)/Вт
Економія	61,89	Гкал/рік
	96,00	тис. грн/рік
Інвестиції	532,27	тис. грн
Простий термін окупності	5,54	рік
Економічний термін експлуатації	30	рік

Покращення теплової ізоляції покрівлі

Загальна площа віконних конструкцій	375,30	м ²
Площа віконних конструкцій які планується замінити	363,30	м ²
Приведений опір покрівлі до впровадження заходу	0,38	(м ² ·°C)/Вт
Приведений опір покрівлі після впровадження заходу	0,84	(м ² ·°C)/Вт
Економія	46,36	Гкал/рік
	71,91	тис. грн/рік
Інвестиції	523,48	тис. грн
Простий термін окупності	7,28	рік
Економічний термін експлуатації	50	рік

Покращення теплової ізоляції вхідних дверей

Загальна площа вхідних дверей	18,30	м ²
Приведений опір покрівлі до впровадження заходу	0,59	(м ² .°C)/Вт
Приведений опір покрівлі після впровадження заходу	1,16	(м ² .°C)/Вт
Економія	6,68	Гкал/рік
	10,37	тис. грн/рік
Інвестиції	74,49	тис. грн
Простий термін окупності	7,18	рік
Економічний термін експлуатації	25	рік

Модернізація системи опалення

Опалювальна площа будинку	2 523,98	м ²
Економія	32,29	Гкал/рік
	50,09	тис. грн/рік
Інвестиції	1 634,61	тис. грн
Простий термін окупності	32,63	рік
Економічний термін експлуатації	30	рік

Модернізація системи вентиляції

Опалювальна площа будинку	2 523,98	м ²
Економія	224,86	Гкал/рік
	348,79	тис. грн/рік
Інвестиції	1 390,36	тис. грн
Простий термін окупності	3,99	рік
Економічний термін експлуатації	25	рік

Встановлення геліосистеми для потреб ГВП

Річна потреба теплової енергії на потреби ГВП	53 529	кВт·год
Річна продуктивність геліосистеми	31 392	кВт·год
Річна потреба теплової енергії на потреби ГВП після встановлення геліосистеми	22 137	кВт·год
Вартість теплової енергії на потреби ГВП	1 551	грн/Гкал
	1,3338	грн/кВт·год
Економія	31 392	кВт·год/рік
	41,87	тис. грн/рік
Інвестиції	540,71	тис. грн
Простий термін окупності	12,91	рік
Економічний термін експлуатації	25	рік

Неокупні заходи

До неокупних заходів увійшли такі затрати:

- Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт.
- Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд).
- Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд.
- Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій;
- Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва.
- Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами.



7. Результативна таблиця заходів щодо енергозбереження

Базове річне споживання теплової енергії до проведення комплексу робіт з термосанації	786,00	Гкал/рік
	362,17	кВт-год/м ²
Прогнозоване річне споживання теплової енергії після проведення комплексу робіт з термосанації	243,29	Гкал/рік
	112,10	кВт-год/м ²
Річна економія теплової енергії на потреби опалення	542,71	Гкал/рік
	250,07	кВт-год/м ²
	841,85	тис. грн
Економія за рахунок влаштування геліосистеми	41,87	тис. грн
Інвестиції по енергозберігаючим заходам	7 290,03	тис. грн
Інвестиції по неокупним заходам	1 013,97	тис. грн
Всього інвестиції	8 304,00	тис. грн
Простий термін окупності	9,40	рік
Термін служби проєкту	30	рік



Найменування заходу	Споживання теплової енергії		Економія теплової енергії	Інвестиції	Економія	Простий термін окупності
	до	після				
	Гкал	Гкал	%	тис. грн.	тис. грн.	рік
Утеплення стін	190,0	55,2	71,0	1 453,54	209,11	від 5,91 до 7,44
Утеплення кровлі (даху)	50,4	14,6	71,0	1 140,56	55,57	від 17,45 до 21,96
Утеплення підвалу (в т.ч. цоколю)	72,6	10,7	85,2	532,27	96,00	від 4,71 до 5,93
Заміна вікон та балконних дверей	95,8	49,4	48,4	523,48	71,91	від 6,19 до 7,79
Заміна вхідних дверей	9,5	2,8	70,3	74,49	10,37	від 6,11 до 7,69
Модернізація системи опалення	32,3	0,0	100,0	1 634,61	50,09	від 27,74 до 34,91
Модернізація системи вентиляції (в т.ч. інфільтрація)	367,6	142,8	61,2	1 390,36	348,79	від 3,39 до 4,27
Влаштування геліосистеми (ГВП)	86,5	19,0	78,0	540,71	41,87	від 10,98 до 13,82
Неокупні заходи	—	—	—	1 013,97	—	—
Всього	872,5	262,3	69,0	8 304,00	883,72	від 7,99 до 10,05
в т.ч. опалення	558,5	217,1	61,1	6 372,93	493,05	від 10,99 до 13,83
в. т.ч. вентиляція (опалення)	227,5	26,2	88,5	1 390,36	348,79	від 3,39 до 4,27
в. т.ч. ГВП	86,5	19,0	78,0	540,71	41,87	від 10,98 до 13,82

Примітка: Розрахунок економічного ефекту та терміну окупності проводився з урахуванням тарифу на теплову енергію в розмірі 1551,2 грн/Гкал.

8. Розрахована таблиця економії отриманої енергії, первинної енергії та пов'язане з цим зменшення CO₂ емісії наведена нижче:

Паливо*	НТ	CO2	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	(НМ) ЛОС	SO ₂	Частинки (ВТЧ)***
	кВт·г/кг	г/кВтг	г/кг	г/кг	г/кг	г/кг	г/кг	г/кг	г/кг	г/кг
Природний газ (на нм³)	9,31	202	1 880	0,17	0,003	1,68	1,68	0,17	незнач.	0,12

Примітка: Таблиця базується на даних для Коефіцієнтів викидів в комерційному/адміністративну і житловому секторах.
Джерело: Оновлена версія інструкції IPCC 1996 для національних реєстрів з викидів парникових газів. Враховане зниження рівня викидів CO₂ тільки від централізованого опалення (тепломережа живиться від газової котельні). Викиди CO₂ від зміни споживання електроенергії не враховано через невизначеність первинного джерела живлення на електростанції. Тому скорочення викидів CO₂ становить – 147,27 т/рік.



Додаток В

Успішні практики

1. Реалізований проєкт: будівництво екологічно сертифікованого дошкільного закладу м. Хівінкая (Фінляндія)

Замовник. Муніципалітет міста Хівінкая (Huvinkää) – невелике місто на півдні Фінляндії, з населенням близько 46500 чоловік.

У 2015 році у Фінляндії було прийнято Закон про дошкільну освіту та догляд за дітьми, метою якого є сприяння всебічному розвитку, здоров'ю та благополуччю кожної дитини, а також створення сприятливого середовища для здорового та безпечного навчання і виховання дітей.

Муніципалітет м. Хівінкая, в рамках прийнятої Стратегії сталого розвитку муніципалітету на 2013 – 2020 роки, розробив заходи для досягнення екологічних цілей - передусім, ефективного використання енергії та збереження клімату, екологічно ефективних будівництва та сфери послуг, а також впровадження сталих публічних закупівель.

Проєкт. На виконання Стратегії у 2015 році було заплановано відкриття нового дитячого садочка, якій мав враховувати стратегічні цілі муніципалітету, забезпечувати здоровий, комфортний та гнучкий простір для навчання та розвитку дітей.

Заклад мав розраховуватись на 200 дітей віком до семи років.

Також муніципалітет м. Хівінкая поставив за мету відповідність будівлі дитячого садочка стандартам екологічного маркування I типу. Цій заклад повинен стати першим екологічно сертифікованим у Фінляндії за стандартом «Малі будинки, багатоквартирні будинки та будівлі шкільних та дошкільних закладів» програми екологічного маркування скандинавських країн I типу²⁷ відповідно

до стандарту ISO 14024 – Nordic Swan Ecolabel (надалі – стандарт стандарту Nordic Swan Ecolabel).

Тип сертифікації було обрано через його здатність комплексно сприяти вирішенню завдань у сфері довкілля та охорони здоров'я; заощаджувати витрати за рахунок довгострокового скорочення споживання енергії та ремонту будівлі; посилювати позитивний імідж міста, а також надавати будівельним підприємцям можливість впроваджувати інновації в сфері енергозабезпечення, технологій та матеріалів для будівництва.

Підготовчі кроки та ринковий діалог. Прийнявши таке рішення, муніципалітет міста прагнув подати приклад і заохотити розвиток ринку енергоефективних та екологічних будівельних матеріалів і технологій.

Перед оголошенням тендеру, згідно прийнятих процедур з визначення готовності ринку, муніципалітет опублікував Запит на інформацію (RFI) на фінському національному сайті електронних тендерів (липень 2015 р.). Документом RFI задекларовано наміри муніципалітету побудувати дошкільний навчальний заклад відповідно до стандартів програми екологічного маркування I типу з метою подальшого проходження сертифікації.

Основні цілі проєкту будівлі:

1. Енергоефективність, у т.ч. зниження споживання електроенергії, скорочення використання водних ресурсів.
2. Використання відновлюваних джерел енергії.

²⁷ Згідно зі стандартом ISO 14024

3. Безпечне для здоров'я користувачів та комфортне приміщення з низьким рівнем впливу на довкілля.

Тендерна пропозиція проєкту садочку повинна була містити перелік заходів з економії енергії (за рахунок освітлення, опалення, охолодження, кондиціонування та вентиляції, водопостачання та водовідведення та інших заходів з підвищення енергоефективності). Також потенційний виконавець (постачальник) мав запропонувати використання інноваційних будівельних матеріалів, обладнання та методи будівництва.

Після першого туру на запит RFI було отримано чотири відповіді з пропозиціями, що включали попередні розрахунки щодо загального енергоспоживання будівлі та шляхи її зниження, пропозиції щодо використання нових матеріалів. Однак, ця інформація мала загальний характер. Для збору більш детальної інформації у жовтні 2015 року було проведено другий тур відбору виконавців, що передбачав індивідуальні зустрічі з респондентами, а для підготовки їм було заздалегідь надіслано детальну анкету та матеріали для обговорення).

Потенційний виконавець мав знати відповіді на такі запитання анкети, як:

1. Переваги будівлі, сертифікованої за програмою екологічного маркування I типу.
2. З якими потенційними проблемами можна зіштовхнутись при виконанні вимог стандартів екологічного маркування та як їх можна вирішити.
3. Готовність компанії виконавця взяти на себе зобов'язання взяти участь у такому проєкті.

Процес ринкового діалогу продемонстрував, здатність та бажання учасників ринку побудувати дошкільний заклад, який би міг відповідати вимогам стандарту Nordic Swan Ecolabel, а отже і успішно пройти екологічну сертифікацію. Таким чином, оголошення про тендер було опубліковано на електронному майданчику для закупівель Tenders Electronic Daily у грудні 2016 року.

Критерії відбору. Будівництво нового дитячого садочка повинно було відповідати вимогам стандарту Nordic Swan Ecolabel для такого виду об'єктів будівництва. Тому воно вимагало більше часу, ніж звичайний будівельний контракт, через процес підготовки додаткових документів, необхідність аудиту та інших заходів пов'язаних з проведенням експертної оцінки з метою сертифікації, що надає право на застосування екологічного маркування I типу згідно з ISO 14024.

Учасники торгів мали надати:

1. Підтвердження наявності компетентного персоналу, у т.ч. відповідального за процеси, пов'язані з отриманням екологічного сертифіката.
2. План із забезпечення відповідності будівлі вимогам екологічних критеріїв і показників згідно зі стандартом Nordic Swan Ecolabel, включаючи управління цим процесом серед субпідрядників, які постачають екологічно сертифіковані будматеріали, надають послуги чи виконують роботи з поліпшеними показниками енергоефективності та екологічними характеристиками.
3. Пропозиції із забезпечення низького рівня енергоспоживання будівлі, як того вимагає стандарт Nordic Swan Ecolabel.
4. Пропозиції із захисту будівельних матеріалів і конструкцій в процесі будівництва.

Технічні специфікації.

Критерії технічних специфікацій:

1. Загальне споживання енергії має становити не більше 127 Вт·год/м² на рік (це 75% від показника, встановленого вимогами найжорсткішого національного стандарту -170 кВт·год/м² на рік). Даний показник включає сумарне енергоспоживання систем опалення (централізоване та додаткові джерела), охолодження і кондиціонування, освітлення, електричного обладнання з урахуванням впровадження систем автоматичного управління, належної теплоізоляції та вікон, систем рекуперації тепла та мінімізацію споживання гарячої води.
2. Надання виконавцем пропозицій щодо досягнення вимог стандарту Nordic Swan Ecolabel щодо енергоспоживання систем опалення, вентиляції та кондиціонування повітря (HVAC) та способів налаштування керування цими системами.
3. Надання пропозицій щодо методів моніторингу енергоспоживання.

Критерії присудження.

Найбільш економічно доцільною виявилась тендерна пропозиція з такими критеріями присудження:

1. Ціна (50%): пропозиція за найнижчою ціною отримує максимум 50 балів, інші пропозиції розраховуються пропорційно.

2. Розподіл якісних показників (50%):

- 2.1. Проектна документація /функціональні характеристики (50%) – плани, представлені в пропозиції, переглядаються; найкращий і найбільш функціональний проєкт отримує 10 балів, а інші розраховуються пропорційно.
- 2.2. Фасад (15%) – який включає в себе плани розташування будівлі на ділянці та візуалізації в наявних умовах навколишнього середовища; найкращий варіант отримує 10 балів, а інші розраховуються пропорційно.
- 2.3. Організація руху (15%) – пропозиції щодо маршрутів та місць паркування персоналу та відвідувачів, а також прокладання цих шляхів. Найкращі отримують 10 балів, а інші розраховуються пропорційно.
- 2.4. Персонал (10%) – штатний працівник з досвідом роботи та позитивними рекомендаціями стосовно успішно завершених проєктів по забезпеченню проходження екологічної сертифікації; найкомпетентніший персонал – отримує 10 балів, а інші розраховуються пропорційно.
- 2.5. План організаційно-технічних заходів по уникненню матеріалів від пошкодження атмосферними опадами і надмірною вологістю; накрійаний варіант (10%) – матеріали та компоненти будівлі, захищені під час транспортування та монтажу/будівництва, при цьому найвищий бал отримує 10 балів, а інші розраховуються пропорційно.

Від усіх учасників вимагалось надання:

- Екологічної політики компанії.
- Плану управління якістю виробничого процесу, що включає безпеку праці, заходи забезпечення та контролю якості будівельних робіт.

Результати торгів. П'ять учасників подали тендерні пропозиції (чотири з них брали участь у попередньому діалозі щодо можливості таких закупівель на ринку).

Усі пропозиції відповідали обов'язковим вимогам та встановленим стандартам.

Стало очевидним, що механізм ринкового діалогу, що передувє торгам, підвищує якість пропозицій, внаслідок чого вони виявились ретельно продуманими та

продемонстрували врахування критеріїв та вимог сталого розвитку.

Розрахунки енергоспоживання енергії та плани щодо досягнення вимог стандарту Nordic Swan Ecolabel на цей раз виявились переконливими.

Учасники торгів продемонстрували розуміння змісту робіт, пов'язаних проходженням екологічної сертифікації та прописали реалістичні процеси та управлінські стратегії.

Несподівано вартість пропозицій виявилась значно нижчою від очікуваної: хоча було підраховано, що ця будівля коштуватиме близько 7 млн. євро, вигрешна пропозиція склала 4 850 000 євро (а найвища ставка – 6 595 000 євро). Вважається, що цьому посприяла конкуренція учасників торгів через привабливість контракту по зведенню екологічно сертифікованої будівлі для ділової репутації компанії і її можливості в подальшому отримати перевагу в майбутніх контрактах завдяки наявності відповідного досвіду.

Остаточна ціна будівництва, з урахуванням змін внесених вже в процесі будівництва, склала близько 6 млн. євро. Будівельні роботи розпочалися восени 2016 року і були завершені у серпні 2017 році. Дошкільний навчальний заклад успішно пройшов екологічну сертифікацію і 7 серпня 2017 року був відзначений екологічним знаком Nordic Swan Ecolabel.

Муніципалітет м. Хівінкя також став фіналістом міжнародної премії Procura+ Awards - 2017 року, якою відзначаються досягнення у сфері сталих та інноваційних закупівель.

Вплив на навколишнє середовище. Енергоспоживання будівлі в процесі використання є одним з найістотніших джерел впливу на довкілля.

Вимоги розробки показників енергетичної ефективності та використання в проєкті відновлюваних джерел енергії є важливими вимогами будь якої закупівлі будівельних робіт на засадах сталості.

Однак, для отримання максимально високої енергоефективності будівлі, важливо не забувати про екологічний вплив обраних для будівництва матеріалів, наприклад, з огляду на показник вуглецевого сліду (embodied carbon), хімічної та радіаційної безпеки тощо. Для досягнення мінімального значення даного показника при будівництві садочку використовували деревину, дерев'яні конструкції та матеріали, а також сертифіковані будматеріали і матеріали для оздоблення за стандартами екологічного маркування I типу.

Виготовлення елементів будівлі, попередня нарізка деталей та модулів в заводських умовах (на критій фабриці), дозволила скоротити витрати матеріалів до 10%.

Муніципалітет м. Хівінкя визнав, що, завдяки реалізації принципів сталого будівництва, можна ефективно вирішувати проблеми міста у сфері довкілля, забезпечення здоров'я працівників та користувачів будівлі, а також заощаджувати майбутні витрати на експлуатацію та ремонт будівель.

Отриманий досвід. Муніципалітет м. Хівінкя надає такі поради замовникам будівництва і забудовникам – потенційним постачальникам, які розглядають можливість участі у подібних проєктах:

- Встановіть ціль і чітко визначте, якого кінцевого результату бажано досягти.
- Скористайтесь підходом RFI - знайдіть час для зустрічі з іншими потенційними учасниками торгів та підрядниками, і дайте достатньо часу до початку закупівель, для врахування вимог всіх учасників ринку.
- Використовуйте екологічні стандарти (програм екологічного маркування згідно ISO 14024 / критерії сталих закупівель ЕС – GPP criteria), або побудуйте формуйте вимоги участі у тендері на підставі стандартів інших систем екологічної сертифікації будівель.
- Прийміть до уваги факт, що не зважаючи на можливі дещо більші витрати на реалізацію проєкту, в подальшому при експлуатації будівлі вони будуть компенсовані економією витрат на її опалення та охолодження і обслуговування.

Компанія, яка виграла тендер – Тейхо-Талот мала власну систему утилізації відходів будівельних матеріалів та хімічних продуктів. Однак представник компанії визнав, що були труднощі з виконанням проєкту: деякі вимоги екологічного стандарту було важко втілити в життя; деякі постачальники не хотіли ділитися інформацією про свою продукцію в повному обсязі, а деякі не сертифіковані продукти було важко замінити аналогічними, при цьому вони були дуже дорогими. Графік роботи був жорстким – на виконання проєкту було виділено досить короткий проміжок часу. Зрештою, проєкт реалізовано вчасно, що стало можливим завдяки хорошим зв'язкам виконавця з постачальниками, компетентному персоналу та надійним ретельно відібраним субпідрядникам.

Відмова від найпростіших і найдешевших «в моменті» варіантів проєктних рішень при зведенні екологічного дитячого садочку у м. Хівінкя – зрештою, окупив себе у майбутньому.

Джерело: GPP in Practice, Issue No. 75, October 17²⁸.

Додаткова інформація:

1. European GPP Criteria for Office Building Design, Construction and Management²⁹.
2. Technical Background Report³⁰.
3. Procurement Practice Guidance Document³¹.

²⁸ www.ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/news_alert/Issue75_Case_Study_150_Hyvinkaa.pdf

²⁹ www.ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/swd_2016_180.pdf

³⁰ www.ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/report_gpp_office_buildings.pdf

³¹ www.ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/Guidance_Buildings%20final.pdf

Nordic Ecolabelling



Малюнок 28

Процес будівництва дитячого садочка у м. Хівінкя, Фінляндія



Малюнок 29

Сертифікований дитячий садочок за програмою екологічного маркування I типу згідно з ISO 14024 д – Nordic Swan Ecolabel у м. Хівінкя, Фінляндія



Малюнок 30

Сертифікований дитячий садочок за програмою екологічного маркування I типу згідно з ISO 14024 д – Nordic Swan Ecolabel у м. Хівінкяя, Фінляндія

2. Реалізований проєкт – комплексна термосанація будівлі бюджетної сфери дошкільного навчального закладу м. Києва

Замовник. Київська міська державна адміністрація (КМДА).

КМДА є учасником провідної ініціативи Європейського Союзу – Угоди мерів, затвердженої рішенням Київради від 23 червня 2011 року. У 2018 році було затверджено План дій сталого енергетичного розвитку міста Києва на 2018-2020 роки. Джерело фінансування: міський бюджет.

Об'єкт. Будівля дошкільного навчального закладу № 99, за адресою: м. Київ, пров. Поліський, 5/1. Рік будівництва – 1970 рік. Кількість поверхів – 2. Опалювальна площа – 2024,4 м².

Перед реалізацією проєкту було проведено енергетичний аудит будівлі, в результаті якого було виявлено такі недоліки:

1. Огороджувальні конструкції мали недостатній рівень теплозахисту, а значення питомих витрат теплової енергії не відповідали діючим та перспективним нормам.
2. Система теплопостачання забезпечувалась від центрального теплового пункту через елеваторний вузол.

Система опалення будівлі була неефективною, внаслідок відсутності автоматизованого погодного та погодинного регулювання споживання теплової енергії, що призводило до значних перевитрат теплової енергії та погіршення санітарних умов в приміщеннях закладу. Система гарячого водопостачання (надалі -ГВПЧ) – від центрального теплового пункту.

1. Система вентиляції показала низький рівень енергоефективності, а рекуперація тепла – відсутня; тип системи вентиляції – природна.
2. В системі освітлення використовувались лампи розжарювання та застарілі освітлювальні установки з люмінесцентними лампами.
3. Для приготування їжі в кухонному блоці експлуатувалось застаріле енергетичного неефективного обладнання.

Розраховане базове енергоспоживання закладу, за умови дотримання санітарних норм, склало:

- Базове споживання теплової енергії – 985 Гкал/рік.
- Електричної енергії – 75 тис. кВт·год /рік.

Мета проєкту. Комплексна термосанація будівлі бюджетної сфери дошкільного навчального закладу № 99 м. Києва.

Проєктом передбачено здійснення таких заходів з підвищення енергоефективності будівлі:

1. Утеплення зовнішніх стін (мінераловатний утеплювач та плити «Шале» з декоративною поверхнею, товщиною 100 мм).
2. Заміна вікон та входних дверей (металопластикові вироби з потрійним склінням).
3. Утеплення цоколю нижче рівня ґрунту (негорючий пінополістирол товщиною 50 мм).
4. Утеплення покрівлі (піноскло товщиною 250 мм).
5. Встановлення нового індивідуального теплового пункту з погодозалежним керуванням та приготуванням гарячої води безпосередньо на об'єкті.
6. Реконструкція внутрішньої системи опалення (встановлення штамповано-сталіх радіаторів та термостатичних елементів).
7. Реконструкція системи вентиляції (встановлення індивідуальної рекуперації в ігрових, спальних кімнатах та пральній)
8. Реконструкція системи освітлення (застосування світлодіодних світильників).
9. Заміна старих електричних плит на нові (з покращеними експлуатаційними характеристиками та нижчим рівнем енергоспоживання).
10. Інформації про рівень внутрішньої температури, параметрами теплоносія та кількість спожитих енергоресурсів).

Враховано необхідність застосування комплексного підходу до енергозбереження в будівлях бюджетної сфери, що включає в себе обов'язкове підвищення термічного опору огорожувальних конструкцій та приведення їх до

відповідних нормативів, модернізацію інженерних систем (вентиляції, системи тепlopостачання, гарячого водопостачання, системи освітлення та енергоспоживного обладнання).

Результати проєкту

Соціальний ефект: забезпечення комфортних умов для перебування дітей та персоналу в приміщеннях закладу, зниження рівня захворюваності та покращення працездатності.

Екологічний ефект: впровадження передбачених проєктом заходів значно скоротило споживання теплової та електричної енергії, що опосередковано сприяє скороченню обсягу викидів парникових газів від джерел централізованого тепlopостачання та електропостачання. Проєктом досягнуто (дані за 2014 р.):

1. Економію теплової енергії: близько 60% від початкової (600 Гкал/рік).
2. Економію електричної енергії: близько 40% від початкової (30 тис. кВт·год/рік).

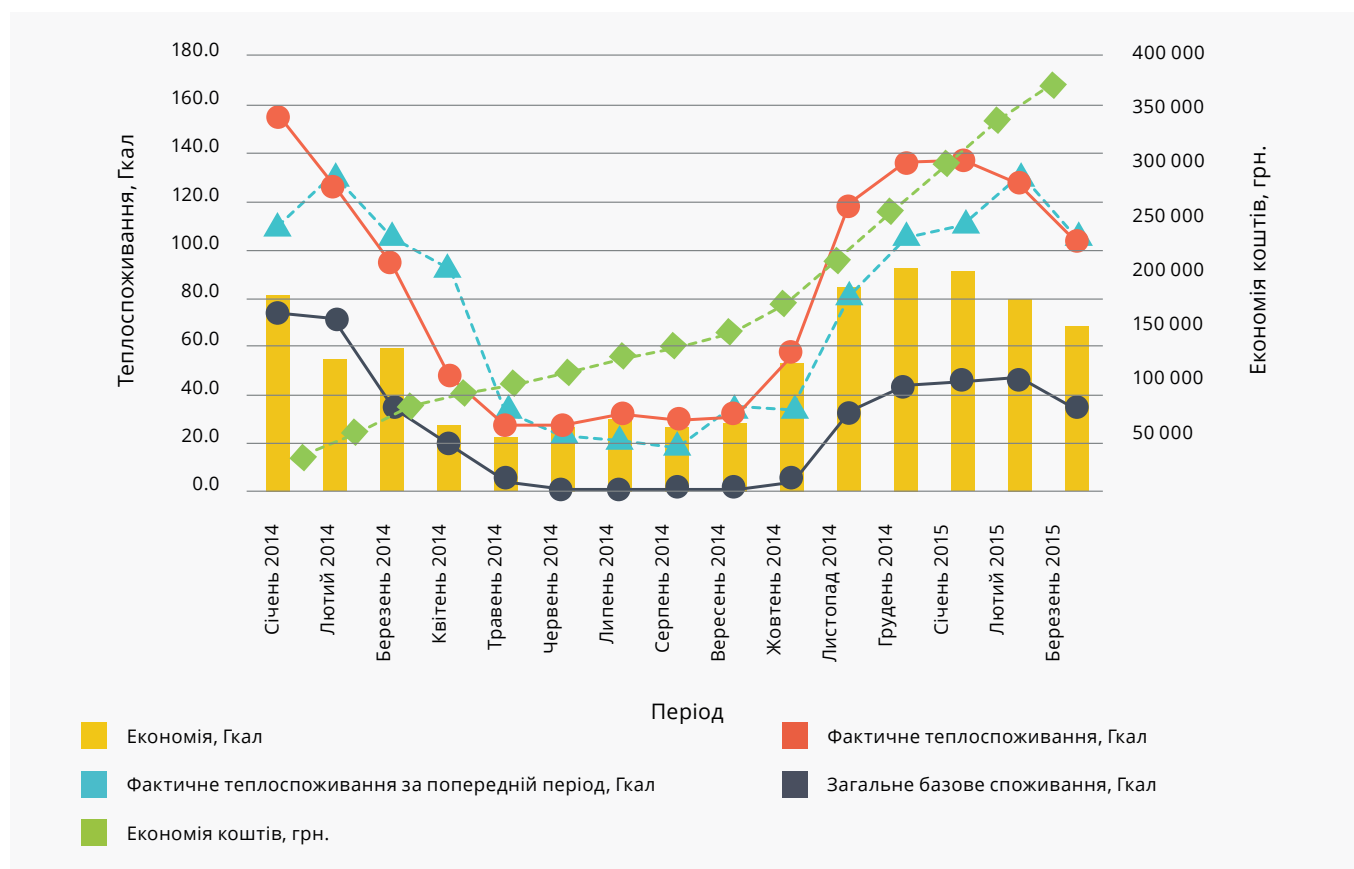
Економічний ефект: зниження витрат на енергоспоживання та виконання поточних ремонтних робіт.

Стимулювання розвитку енергоефективних проєктів: реалізація пілотних проєктів з термосанції будівель бюджетної сфери дозволяє відпрацювати технічні і фінансові аспекти та сприяє поширенню такої практики.

Джерело: сайт Комунального підприємства «Група впровадження проєкту з енергозбереження в адміністративних і громадських будівлях міста Києва» (далі - КП «ГВП»)³².

Діаграма 3.1.

Порівняння річного потенціалу глобального потепління GWP екологічно сертифікованих та звичайних джерел освітлення



³² www.kyivesko.com.ua/novini/81-vidbulos-vidkrittya-doshkilnogo-navchalnogo-zakladu-99-pislya-kompleksnoji-termosanatsiji



Малюнок 31

Комплексна термосанація будівлі дошкільного навчального закладу № 99 м. Києва




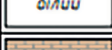


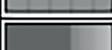



Малюнок 32

Комплексна термосанація будівлі дошкільного навчального закладу № 99 м. Києва



Паспорт опорядження фасадів

№п/п	Колір	Поверхня оздоблення	Вид оздоблення	Матеріали
1		Стіна	Облицювання	Декоративна теплоізолююча плита "Шале" з подальш. пофарбуван. фасадн. фарб.
2		Стіна, фрагменти стін	Облицювання	Декоративна теплоізолююча плита "Шале" з подальш. пофарбуван. фасадн. фарб.
3		Цоколь	Облицювання	Декоративна теплоізолююча плита "Шале" з подальш. пофарбуван. фасадн. фарб.
4		Заповнення віконних та дверних прорізів	Влаштування	Металопластиковий профіль (двохкамерний склопакет)
5		Фрагменти стін	Облицювання	Декоративна теплоізолююча плита "Шале" з подальш. пофарбуван. фасадн. фарб.
6		Фрагменти стін	Облицювання	Декоративна теплоізолююча плита "Шале" з подальш. пофарбуван. фасадн. фарб.
7		Ганки, сходи, прямки.	Облицювання	Плитка керамічна фасадна (з шорсткою поверхнею на сходах)
8		Металоконструкції	Пофарбування	Пофарбування олійною емаллю ПФ 115 за 2 рази

3. Реалізований проєкт – будівництво енергоефективного дитячого садка у м. Преддвор (Словенія)

Замовник. Муніципалітет Преддвор у Словенії (Municipality of Preddvor, Slovenia). Місто Преддвор з чисельністю населення – 3230 осіб, розташоване на північному заході Словенії в районі Горенська. Прагнучи максимальної незалежності від зовнішніх джерел централізованого електропостачання, муніципалітет міста розширює сферу застосування альтернативних джерел енергії, закуповуючи відповідні потужності.

У результаті:

1. Місто та навколишні села опалюються місцевою біомасою (74% регіону покрито лісом).
2. Початкові школи та дитячі сади обладнано сонячними колекторами.
3. На балансі міста – 4 гідроелектростанції невеликої потужності.
4. По місту облаштовані зарядні станції для електричних автомобілів та велосипедів.
5. У 2011 році муніципалітет міста затвердив «Концепцію місцевої енергетики».

Об'єкт закупівлі. Будівництво нової, енергоефективної будівлі муніципального дитячого садочка в м. Преддвор.

Вимоги до закупівлі. Спорудження будівлі з низьким рівнем енергоспоживання із застосуванням матеріалів та виробів з поліпшеними екологічними характеристиками. Вибираючи проєктні рішення – перевагу варто надавати матеріалам з деревини та відновлюваним джерелам енергії.

Готовий заклад дошкільної освіти має відповідати вимогам стандартів до пасивних будівель (passive house) зі щорічною питомою витратою теплової енергії на опалення – менше 15 кВт·год/м² (клас енергоефективності: B1).

Додаткові критерії, що були включені до тендерної документації:

1. Орієнтація дитячого садка повинна максимально збільшити природне освітлення.

2. Дах - придатний до встановлення сонячних модулів для виробництва енергії.
3. Суворе дотримання технічних показників огорожувальних конструкцій (максимально допустимий коефіцієнт теплопередачі) та характеристик зовнішніх та внутрішніх будівельних конструкцій та матеріалів (наприклад, для вікон використовувати лише потрійне скління).
4. Враховувати особливості місцевого опалення - за допомогою біомаси з деревини.
5. Обов'язкове дотримання законодавства країни у сфері енергетики, у т.ч. та використання відновлюваних джерел енергії (> 25% всіх джерел опалення).

Розробка технічних умов виконана із залученням зовнішніх експертів.

Результати. З двох компаній, які відгукнулись на тендерну пропозицію, перемогу здобула компанія – лідер галузі будівництва енергоефективних дерев'яних будівель у Словенії та Європі. Через рік після укладання угоди на будівництво, у 2012 році, перший дерев'яний пасивний будинок дитячого садка у Словенії отримав дозвіл на експлуатацію.

Загальний бюджет проєкту склав 2,5 млн євро, з яких 420 000 євро субсидував словенський екологічний фонд. Решту надав муніципалітет м. Преддвор.

Високі показники екологічних характеристик будівлі досягнуто завдяки тому, що:

1. Для будівництва переважно використовувалися природні матеріали, а саме деревина модрини (лиственница).
2. Встановлено дерев'яні двері та вікна з потрійним склінням.
3. Опалення здійснюється біомасою з центрального котла в м. Преддвор (ефективність рекуперації повітря становить понад 80%).
4. Встановлено фотоелектричну систему потужністю 96,7 кВт.

Нове будівництво отримало низку відзнак та нагород у сфері екології та енергоефективного будівництва (у т.ч. золоту медаль за найбільш енергоефективну громадську будівлю)

Еколого – економічний ефект: питома витрата теплової енергії на опалення пасивного дерев'яного дитячого садка у м. Преддвор - нижчі 15 кВт·год/ м²·рік. В той час, як аналогічний показник для новобудов Словенії становить 48 кВт·год/м² (-10% для громадських будівель).

Повітронепроникність об'єкта (один із основних чинників енергозбереження та запорука низьких тепловтрат) у три рази нижча (0,2), ніж вимоги Словенського екологічного фонду для надання субсидій на будівництво пасивних будівель соціальної інфраструктури (менше 0,6).

Використання відновлюваних джерел енергії дозволяє додатково зменшити вуглецевий слід будівлі, зменшити викиди CO₂ та забруднення повітря окисом вуглецю (CO) та оксидами азоту (NOx).

Отриманий досвід. Дитячий садок використовується місцевою владою як приклад найкращої практики зведення енергоефективних будівель; таку практику планується активно застосовувати і надалі в рамках проведення зелених публічних закупівель. У 2013 році місцеве енергетичне агентство для регіону Горенська розробило методику ведення моніторингу і обліку енергоспоживання для будівлі, що має стати дієвим інструментом для досягнення подальшого прогресу.

Джерело: Wooden passive kindergarten Preddvor / Repše Atelje, Renato Repše / 2012³³.



Малюнок 33

Дерев'яний пасивний дитячий садок у м. Преддвор, площа об'єкту 1500 м².
Розробники: Ательє Репше, Ренато Репше (2012)

³³ www.ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/news_alert/Issue36_Case_Study77_Preddvor.pdf



Додаток Г

Основні критерії придбання енергоспоживчої продукції (товарів) та послуг, пов'язаних із споживанням енергії

Згідно Закону України «Про енергетичну ефективність» дані положення набудуть чинності з 13.11.2023 р.

Розробка та затвердження примірних специфікацій для проведення закупівель енергоспоживчої продукції (товарів) чи послуг, для надання яких використовується енергоспоживча продукція, здійснюється центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, енергозбереження, відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива, спільно з центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері публічних закупівель.

Визначено три типи публічних закупівель:



Г.1. При проведенні публічних закупівель енергоспоживчої продукції (товарів)

Енергоспоживча продукція (товари) – продукція, що споживає енергію – це будь-які продукти, у тому числі товари, які при використанні впливають на споживання енергії, і введені в обіг та/або в експлуатацію, у тому

числі елементи, що можуть бути частиною такої продукції, які введені в обіг та/або в експлуатацію як окремі частини і екологічні характеристики яких можуть бути незалежно оцінені.

Г.2. При проведенні публічних закупівель послуг, для надання яких використовується енергоспоживча продукція (товари)

Це положення застосовується виключно у випадку, коли придбання енергоспоживчої продукції (товарів) здійснюється з метою надання послуг, що є предметом такої публічної закупівлі.

Дія публічних закупівель типу А та В не поширюється на випадки:

1. Коли предметом закупівлі відповідно до Закону України «Про оборонні закупівлі» є енергоспоживча

продукція (товари) і послуги, для надання яких використовується енергоспоживча продукція.

2. Наявності підстав, що підтверджують економічну та технічну недоцільність застосування частин першої та другої цієї статті на момент придбання відповідної продукції (товарів) і послуг або обмеження конкуренції чи дискримінації учасників.

Підтвердження економічної та технічної недоцільності придбання енергоспоживчої продукції (товарів), клас енергетичної ефективності якої повинен бути не нижче класу енергетичної ефективності, визначеного Кабінетом Міністрів України з урахуванням нормативно-правових

актів у сфері енергетичного маркування, або показники енергетичної ефективності такої продукції (товарів) повинні відповідати індикативним показникам, визначеним нормативно-правовими актами у сфері екодизайну, або така продукція (товари) повинна відповідати стандартам у сфері екологічного маркування типу I чи придбання послуг, для надання яких використовується така продукція (товари), здійснюється у порядку, який враховує, зокрема, оцінку вартості життєвого циклу продукції, та затверджується центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізацію державної політики у сфері публічних закупівель.

Критерії проведення публічних закупівель:

1. Відповідність вимогам енергетичного маркування.

Постанова КМУ Редакція від 07.03.2022 № 702 «Про затвердження технічних регламентів щодо енергетичного маркування».

Технічний регламент встановлює основні вимоги щодо подання споживачам інформації про рівень ефективності споживання енергетичних та інших основних ресурсів енергоспоживчими продуктами, а також додаткової інформації, що дасть змогу споживачам обирати найбільш енергоефективні продукти.

Дія Технічного регламенту не поширюється на:

- продукти, які були у використанні;
- будь-які транспортні засоби для пасажирських або вантажних перевезень;
- технічні паспорти, закріплені на продукті з метою забезпечення виконання правил безпеки.

Зокрема, регламент передбачає маркування енергоспоживчих продуктів і надання стандартної інформації про їх енергоефективність, споживання енергії та інших ресурсів під час використання та іншої додаткової інформації щодо енергоспоживчих продуктів.

Постачальники, які вводять в обіг або експлуатацію продукти, на які поширюється дія технічних регламентів енергетичного маркування за типами продуктів, надають розповсюдженню енергетичну етикетку та мікрофішу відповідно до вимог цього Технічного регламенту

та технічних регламентів енергетичного маркування за типами продуктів.

Постачальники повинні мати технічну енергетичну документацію, яка дає змогу перевірити точність інформації, що міститься на енергетичній етикетці та мікрофіші, і включає:

- загальний опис продукту;
- результати проведених проектних розрахунків (у разі потреби);
- протоколи випробувань у разі їх проведення;
- дані про аналогічну модель продукту, якщо інформація, яка перевіряється, отримана з даних про таку модель.

Постачальники зберігають технічну енергетичну документацію протягом п'яти років після виготовлення останнього продукту і подають її для проведення перевірки в установлених законодавством випадках.

Постачальник надає безоплатно розповсюдженню енергетичні етикетки та мікрофіші до продуктів у тижневий строк після отримання відповідного запиту. Інформація, що міститься в мікрофіші, зазначається в інструкції та інформаційній брошурі до даного типу продукту.

Постачальник несе відповідальність за точність інформації, що міститься на енергетичній етикетці та мікрофіші.

Постачальник дає згоду на публікацію інформації, що міститься на енергетичній етикетці та мікрофіші.

2. Відповідність вимогам екологічного маркування.

Енергоспоживча продукція (товари) повинна відповідати стандартам у сфері екологічного маркування типу I³⁴.

I тип екологічного маркування згідно з ДСТУ ISO 14024:2002 Екологічні маркування та декларації. Екологічне маркування типу I. Принципи та методи (ISO 14024:1999, IDT) визначає конкурентну перевагу об'єкта екологічної сертифікації щодо його впливу на стан довкілля і здоров'я людини на усіх стадіях життєвого циклу.

Цей тип маркування передбачає встановлення на кожну категорію продукції чи послуг екологічних критеріїв для оцінювання її переваг і є більш надійним, тому що право на його застосування надається третьою стороною (органом з екологічного маркування) за результатами оцінювання.

Екологічне маркування I типу є орієнтиром для кінцевого споживача, замовника, постачальника чи ритейлера, орієнтованого на більш безпечну продукцію з поліпшеними функціональними характеристиками.

Екологічні критерії – стандарт, що встановлює вимоги до показників поліпшених характеристик продукції, зокрема:

- обмеження або заборона на застосування складників за факторами ризику для довкілля та здоров'я людини;
- рівень забруднення натуральної сировини агрохімікатами, токсичними елементами, радіонуклідами (наприклад, для продуктів харчової промисловості, тканин, косметичних засобів);
- споживання енергетичних та водних ресурсів;
- екологічні впливи у виробництві (показники забруднення довкілля);
- обсяги утворених відходів виробництва та споживання;
- придатність пакування (тари) та продукції окремих промислових груп до повторного перероблення тощо.

Екологічні критерії не дублюють державні норми, вони доповнюють їх додатковими вимогами.

Екологічну сертифікацію та маркування I типу застосовують до різноманітних категорій груп продукції: будівельних та оздоблювальних матеріалів, меблів, текстилю, мийних засобів, косметики, іграшок, продукції харчової промисловості та ін., а також послуг: тимчасового розміщення (готелі), туристичних, організацій офісного типу («зелений офіс»), закладів освіти («зелений клас») або об'єктів будівництва.

Конкретні кількісні вимоги до показників поліпшених характеристик сировини, готової продукції чи послуг різняться для кожної категорії.

Для продукції харчової промисловості встановлені (додатково до державних норм) обмеження щодо показників залишкового вмісту токсичних елементів, мікотоксинів, нітратів, радіонуклідів, пестицидів. Введена заборона на застосування ГМО, інгредієнтів ненатурального походження, небезпечних і потенційно небезпечних харчових добавок.

Для текстилю заборонено використовувати оловоорганічні з'єднання та ароматичні аміни, пігменти на основі свинцю. Обмежено залишковий вміст токсичних елементів та агрохімікатів у тканинах із сировини рослинного походження.

Для виробництва будівельних матеріалів заборонено застосування канцерогенних речовин, обмежено вміст летких сполук, важких металів та радіонуклідів тощо.

Виробник-користувач екологічного сертифіката отримує право на застосування екологічного маркування, яке визначає загальні переваги сертифікованої продукції.

Екологічне маркування I типу може складатися з окремих чи об'єднаних елементів у формі:

- тверджень, які вказують на перевагу чи характеристики продукції (відповідно до екологічного критерію);
- графічного зображення (знака екологічного маркування).

3. Відповідність вимогам екодизайну.

Закон України «Про енергетичну ефективність»

Стаття 8. Вимоги до екодизайну та енергетичного маркування продукції, пов'язаної із споживанням енергії.

³⁴ www.mepr.gov.ua/news/32682.html

1. Для енергоспоживчої продукції (товарів) можуть встановлюватися вимоги до:
 - екодизайну, яким така продукція повинна відповідати під час її введення в обіг та/або в експлуатацію на підставі технічних регламентів;
 - енергетичного маркування.
2. Вимоги до екодизайну енергоспоживчої продукції та межі для визначення цих вимог устанавлюються технічними регламентами, що розробляються на основі відповідних актів законодавства Європейського Союзу.
3. Центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, енергозбереження, відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива, здійснює інформування:
 - 3.1. Виробників та імпортерів енергоспоживчої продукції про вимоги до екодизайну такої продукції.
 - 3.2. Виробників енергоспоживчої продукції, зокрема суб'єктів мікропідприємництва, малого та середнього підприємництва, про можливості та доцільність впровадження екологічно обґрунтованих підходів, у тому числі енергоефективних заходів, на етапі проектування такої продукції.
 - 3.3. Споживачів про переваги використання енергоспоживчої продукції, яка відповідає вимогам до екодизайну.

Інформування виробників та імпортерів енергоспоживчої продукції, споживачів, передбачене цією частиною, здійснюється шляхом розміщення відповідної інформації на офіційному веб-сайті центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, енергозбереження, відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива, шляхом проведення навчання, консультування, розповсюдження інформаційних матеріалів, проведення публічних заходів, а також шляхом вжиття інших заходів, не заборонених законодавством.

4. Оцінка відповідності вимогам до екодизайну здійснюється в порядку, визначеному Законом України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності».
5. Забезпечення відповідності енергоспоживчої продукції встановленим вимогам до екодизайну, а також

забезпечення відсутності загроз суспільним інтересам здійснюються органами державного ринкового нагляду (контролю) відповідно до Закону України «Про державний ринковий нагляд і контроль нехарчової продукції», зокрема шляхом:

- 5.1. Проведення перевірок характеристик енергоспоживчої продукції, у тому числі відбирання зразків продукції та забезпечення проведення їх експертизи (випробування).
 - 5.2. Перевірки додержання вимог щодо представлення енергоспоживчої продукції за місцем проведення показу чи демонстрації в інший спосіб продукції, яка не відповідає встановленим вимогам.
4. Вжиття пропорційних обмежувальних (корегувальних) заходів.

4. Вартість предмета закупівлі товару (товарів).

Вартість предмета закупівлі товару (товарів) дорівнює або перевищує 200 тисяч гривень, а робіт - 1,5 мільйона гривень, що визначено пунктом 1 частини першої статті 3 Закону України «Про публічні закупівлі».

5. Клас енергетичної ефективності продукції (товарів).

Клас енергетичної ефективності продукції (товарів) повинен бути не нижче класу енергетичної ефективності, визначеного Кабінетом Міністрів України з урахуванням нормативно-правових актів у сфері енергетичного маркування.

6. Показники енергетичної ефективності продукції (товарів).

Показники енергетичної ефективності енергоспоживної продукції (товарів) повинні відповідати індикативним показникам визначеним нормативно-правовими актами у сфері екодизайну.

7. Вимоги до змісту тендерної документації.

У тендерній документації повинні бути зазначені вимоги до енергоспоживчої продукції (товарів) щодо класу енергетичної ефективності або відповідності індикативним показникам, визначеним нормативно-правовими актами у сфері екодизайну або стандартами у сфері екологічного маркування типу І.

8. Наявність документального підтвердження інформації про відповідність енергоспоживчої продукції (товарів) необхідним вимогам.

Учасники процедури закупівлі повинні надати документально підтверджену інформацію про відповідність енергоспоживчої продукції (товарів) вимогам щодо класу енергетичної ефективності або індикативним показникам, визначеним нормативно-правовими актами у сфері екодизайну, або стандартам у сфері екологічного маркування типу I, які зазначаються у тендерній документації.

Енергоспоживча продукція (товари) і послуги, для надання яких використовується енергоспоживча продукція (товари), якій було надано право застосування екологічного маркування типу I згідно з національними, міжнародними чи європейськими стандартами, мають презумпцію відповідності вимогам до екодизайну тією мірою, якою екологічні критерії, яким повинні відповідати продукція (товари) у разі позначення їх екологічним маркуванням, задовільняють вимоги до екодизайну.

9. Випадки, якщо використовується енергоспоживча продукція (товари), вартість якої не перевищує 50 тисяч гривень.

При проведенні публічних закупівель енергоспоживчої продукції (товарів) і послуг, для надання яких використовується енергоспоживча продукція (товари), вартість якої не перевищує 50 тисяч гривень, замовник повинен дотримуватися принципів здійснення публічних закупівель та може використовувати електронну систему закупівель, у тому числі електронні каталоги для закупівлі товарів.

При цьому замовники можуть встановлювати вимоги щодо відповідності класу енергетичної ефективності продукції (товарів) не нижче класу енергетичної ефективності, визначеного Кабінетом Міністрів України з урахуванням нормативно-правових актів у сфері енергетичного маркування, або індикативним показником, визначеним нормативно-правовими актами у сфері екодизайну, або стандартам у сфері екологічного маркування типу I.

У разі здійснення таких закупівель без використання електронної системи закупівель замовник обов'язково оприлюднює в електронній системі закупівель звіт про договір про закупівлю, укладений без використання електронної системи закупівель (згідно статті 3 Закону України «Про публічні закупівлі»).

Звіт про договір про закупівлю, укладений без використання електронної системи закупівель, повинен містити таку інформацію:

1. Дата укладення та номер договору/документа (документів), що підтверджують придбання товару (товарів), робіт та послуги (послуг).
2. Найменування, місцезнаходження та ідентифікаційний код замовника в Єдиному державному реєстрі юридичних осіб, фізичних осіб - підприємців та громадських формувань, його категорія.
3. Найменування (для юридичної особи) або прізвище, ім'я, по батькові (за наявності) (для фізичної особи) постачальника товарів, виконавця робіт чи надавача послуг.
4. Ідентифікаційний код юридичної особи в Єдиному державному реєстрі юридичних осіб, фізичних осіб - підприємців та громадських формувань або реєстраційний номер облікової картки платника податків або серія та номер паспорта (для фізичних осіб, які через свої релігійні переконання відмовляються від прийняття реєстраційного номера облікової картки платника податків та офіційно повідомили про це відповідний контролюючий орган і мають відмітку у паспорті) постачальника товарів, виконавця робіт чи надавача послуг.
5. Місцезнаходження (для юридичної особи) або місце проживання (для фізичної особи) постачальника товарів, виконавця робіт чи надавача послуг та номер телефону.
6. Назва предмета закупівлі.
7. Кількість, місце та строк поставки товарів, виконання робіт чи надання послуг.
8. Ціна, зазначена в договорі про закупівлю/документі (документах), що підтверджує (підтверджують) придбання товару (товарів), робіт чи послуги (послуг), та строк виконання договору.

У звіті про договір про закупівлю, укладеному без використання електронної системи закупівель, може зазначатися інша інформація.

Г.3. Придбання чи укладення договорів найму (оренди) будівель органами державної влади та органами місцевого самоврядування

У разі придбання чи укладення договорів найму (оренди) будівель органами державної влади та органами місцевого самоврядування предметом таких договорів можуть бути виключно будівлі, енергетична ефективність яких є на рівні, не нижчому, ніж встановлено мінімальними вимогами до енергетичної ефективності будівель.

Дія не поширюється на випадки:

1. Придбання будівель з метою їх реконструкції або знесення;
2. Придбання будівель з метою їх подальшого продажу без використання для власних потреб.
3. Придбання та найму (оренди) будівель, що є об'єктами культурної спадщини.

4. Наявності документального підтвердження підстав, що вказують на економічну та технічну недоцільність її застосування на момент придбання чи укладення договорів найму (оренди) будівель.

Підтвердження економічної та технічної недоцільності придбання чи укладення договорів найму (оренди) будівель, що відповідають мінімальним вимогам до енергетичної ефективності будівель, здійснюється у порядку, що затверджується центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері забезпечення енергетичної ефективності будівель.

